RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ROK 3 LISTOPAD 1929 № 11

REDAKCJA i ADMINISTRACJA WARSZAWA, CHMIELNA 29, TELEFON 306-01.
KONTO P. K. O. 15.850. PRENUMERATA KWARTALNIE ZŁ. 5.

SPIS RZECZY

Od redakcji

Zapoczątkowane przez nas na tem miejscu kilka miesięcy temu zapowiadanie przyszłych artykułów okazało się (jak przewidywaliśmy zresztą) niepraktycznem w naszych warunkach.

Pragnąc wydobyć się z niewygodnej sytuacji znaleźliśmy rzecz znacznie lepszą — będziemy oto pisać na tem miejscu nie same tytuły projektowanych artykułów, tylko zwierzać się przed Czytelnikami w przyjacielskiej pogawędce z naszych zamiarów, trosk, nadziei i... zawodów. W ten sposób zadzierzgniemy z Czytelnikami ten serdeczny stosunek, który, wierzymy, przyczyni się do nowego rozkwitu R.A.P.

Przechodząc do spraw treści naszego pisma, z przyjemnością stwierdzamy, że obostrzona ostrożność nasza w zapowiadaniu artykułów sprawiła już to, że w tym zeszycie zamieściliśmy wszystkie zapowiedziane w n-rze poprzednim artykuły, do następnego zaś mamy już sporo gotowego materjału, a w tem — parę artykułów montażowych z których wybierzemy te, które nam dadzą najlepsze rezultaty w praktyce.

Pozatem:

Gramofon elektryczny — t. j. gramofon z napędem i odtwarzaniem elektrycznem przez głośnik.

Pięciolampowa superheterodyna.

To aż za dużo nawet na nr. gwiazdkowy, i doprawdy nie wiemy jeszcze jak z tych *embarras de richesse* wybrniemy.

W dalszej treści musimy oczywiście skończyć „sondę" i „elektrony", a p. Trembiński poprowadzi dalej swój cykl pisząc o własnościach biologicznych fal krótkich.

Mamy jeszcze cały szereg mniejszych lub mniej określonych zamiarów, które narazie pominiemy, żeby nie obiecać dużo więcej niż zeszyt pomieści.

Sprawy radjoamatorskie na konferencji C. C. I. R. w Hadze

(18.IX — 2.X.1929 r).

W czasie od 18.IX do 2.X odbyła się międzynarodowa konferencja radjo-komunikacyjna w Hadze, na której Polska była reprezentowana przez delegację o składzie następującym: Kpt. Bylewski, Kpt. prof. Groszkowski, Mjr. inż. Krulisz, inż. Liberadzki, Kpt. dr. Politowski. Na konferencji tej omawiane były szeroko również sprawy radjokomunikacji amatorskiej. W odnośnej komisji Polskę reprezentował mjr. inż. Krulisz, który na prośbę naszą w artykule poniższym przedstawia przebieg prac komisji i komentuje jej uchwałę z punktu widzenia delegacji polskiej.

Jednym z punktów programu konferencji haskiej Międzynarodowego Doradczego Komitetu Technicznego dla spraw Radjokomunikacji (Comité Consultatif International Technique des Communications Radioélectriques C. C. I. R.) była sprawa międzynarodowego unormowania warunków technicznych nakładanych na radjoamatorów-nadawców. Sprawę tę Komitet przekazał swej Komisji Normalizacyjnej, która obradowała pod przewodnictwem znanego i u nas bardzo dobrze generała G. Ferrié. Skoro jednak przystąpiono do obrad nad tym punktem, okazało się, że zasadniczymi wrogami jakichkolwiek reglamentacji międzynarodowej radjoamatorstwa byli Amerykanie, którzy stali na stanowisku, że dla nich jest to sprawa czysto wewnętrzna, nie wymagająca żadnej interwencji międzynarodowej. Przyznawali oni, że Europa znajduje się w warunkach odmiennych, niż Stany Zjednoczone, i że wobec tego sprawa ta może posiadać dla niej aktualność lokalną. Ponieważ na tem samem stanowisku, ze swego puntku widzenia, stanęły również Wielka Brytanja wraz z Dominjami, Rosja Sowiecka i Chiny, wobec tego przedstawiciele państw Europejskich i ich kolonij oraz Japonji postanowili opracować projekt regulaminu, obowiązującego jedynie państwa zainteresowane, zgodnie zresztą z art. 14 Konwencji Waszyngtońskiej, przewidującej zawieranie umów regjonalnych. Konferencja w tej sprawie zebrała się dnia 27 września z inicjatywy przedstawicieli Francji, Niemiec i Belgji. Przewodniczył delegat Belgji p. Corteil, który też przedstawił projekt odnośnego regulaminu. Po sumiennem rozpatrzeniu każdego poszczególnego punktu ustalono w końcu tekst (podany na str. 1370) „Porozumienia lokalnego" (Arrangement particulier), który — należy zaznaczyć — nie jest ostateczną formą przepisów radjoamatorskich, mających obowiązywać w poszczególnych krajach, lecz daje on zasadnicze wytyczne dla takich przepisów. Każde państwo ma możność dowolnego ich zaostrzenia, względnie złagodzenia, o ile oczywiście nie wynikną z tego przeszkody dla komunikacji międzynarodowej.

Regulamin Haski, należy to podkreślić, nie zawiera żadnych specjalnych obostrzeń dla ruchu amatorskiego. Zawiera on jedynie takie rygory, które w dzisiejszym stanie radjokomunikacji stały się niezbędne dla uniknięcia zakłóceń w komunikacjach publicznych.

Przykrem może się wydawać usunięcie amatorów z fal 150—175 m., lecz okazało się to koniecznem, zwłaszcza w pobliżu wybrzeża morskiego, ze względu na to, że fale te są używane dla radjotelefonji przez małe statki rybackie, dla których są one idealnym środkiem łączności; tu niestety sport musiał ustąpić wobec wymagań życia, a zwłaszcza bezpieczeństwa na morzu. Jest rzeczą oczywistą, że w głębi kraju, gdzie fale te nie mogą przeszkadzać komunikacji morskiej, użycie ich przez amatorów może być dopuszczone w drodze wyjątku. Z tych samych przyczyn zakres fal wspólny od 75 do 85 m. został ograniczony do zakresu 83,33—85,71 m.

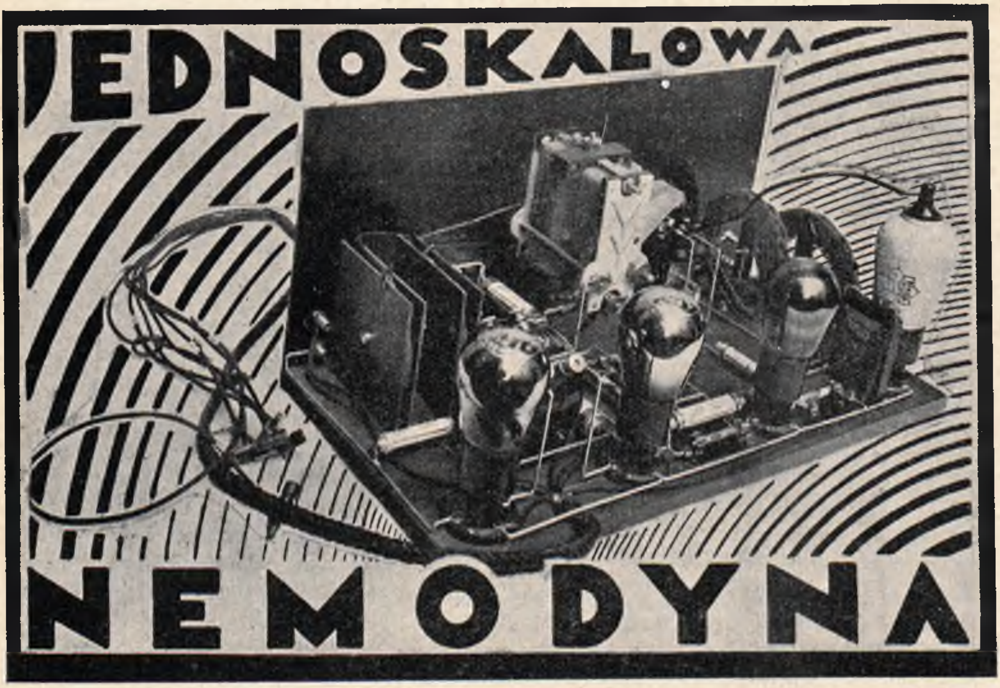
Trudnym do wypełnienia może wydawać się pkt 6, konieczność posiadania falomierza z dokładnością 0,5%. Jest to jednak rzecz niezbędna, zwłaszcza gdy weźmiemy pod uwagę, że zakresy fal krótkich, przyznane w Waszyngtonie poszczególnym służbom, są procentowo

bardzo wąskie: I tak zakres 41—42,8 m. posiada szerokość 4,4%, zakres 20,8—21,4 m.— 2,9%, zakres 10—10,7 m. — 7% i t. d. Falomierz o mniejszej dokładności nie dałby nawet możności stwierdzenia, czy amator znajduje się w przyznanym sobie zakresie. Zresztą zdobycie i obsługa tak na pozór precyzyjnego falomierza nie jest rzeczą tak straszną, jak się w pierwszej chwili wydaje — falomierze o bardzo wąskich zakresach fal pozwalają mierzyć z dużą precyzją — np. dla pełnej skali falomierza, obejmującej 10% zmiany fali, jedna działka daje dokładność 1/10% — a więc dokładność wymagana przez regulamin zawiera się w 5 działkach skali. Falomierz może być również zastąpiony innem urządzeniem równoważnem, gwarantującem nadawanie na przepisanej fali, np. kwarcem lub wskaźnikiem rezonansu stale nastawionym. Należy tu podkreślić, że do żądania od amatorów posiadania falomierza przyczynili się również delegaci Ameryki i Anglji w komisji omawiającej kontrolę fal. Jednomyślna uchwała tej komisji podkreśla z naciskiem konieczność posiadania dokładnych falomierzy lub innych równoważnych urządzeń do kontroli fali przez wszystkie stacje nadawcze. Wymaganie punktu 13, nakładające na amatora obowiązek prowadzenia dziennika stacyjnego, nie jest żadnym ciężarem, gdy się uwzględni, że każdy szanujący się amator czyni to z własnej woli.

Wszystkie inne przepisy regulaminu są jedynie szerszem omówieniem Regulaminu Waszyngtońskiego i nie wprowadzają nic nowego. Ciekawe dla naszych rzesz amatorskich może tu być postanowienie, że odtąd wszyscy zarejestrowani amatorowie będą figurowali w liście radjostacyj, publikowanej przez Międzynarodowe Biuro Telegraficzne w Bernie.

Zasługuje tu na podkreślenie, że Regulamin przyjął za zasadę przydzielanie amatorom jedynie zakresów fal, a nie fal poszczególnych, pozostawiając im przez to wszelką autonomję wewnątrz zakresów. Nakłada to na amatorów obowiązek organizowania się tak wewnątrz kraju, jak i międzynarodowo, aby unikać przeszkód ze strony jednostek samowolnych, które przez nieprawidłowe nadawanie mogą uniemożliwić pracę swoim poważniejszym kolegom.

K. Krulisz.

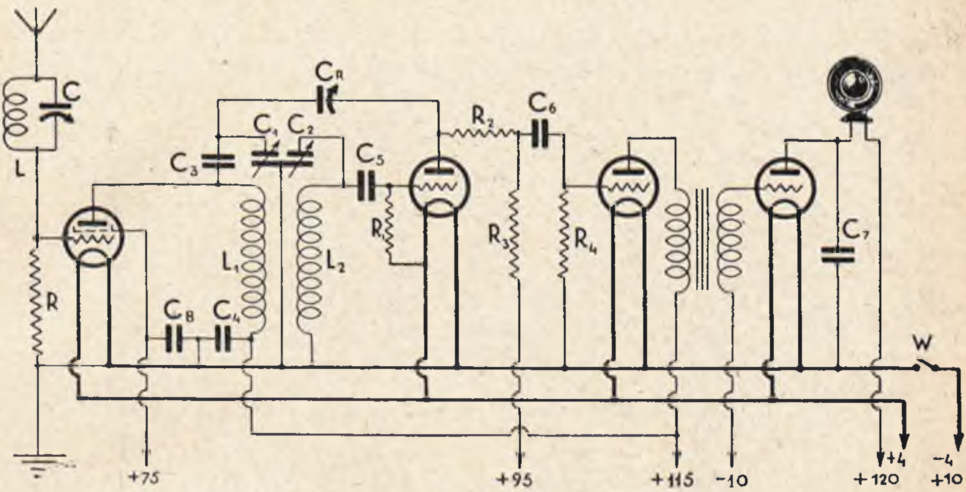


Nemodyna nasza coraz bardziej się udoskonala. Oto teraz przedstawiamy Nemodynę jednoskalową, która będąc niewiele droższą od poprzednich typów—jest o wiele od nich wygodniejszą, a co się tyczy zasięgu, czystości i siły odbioru—w niczem nie ustępuje aparatom poprzednio opisanym.

Jesteśmy wciąż pod znakiem „Nemodyny". Po Nemodynie 3 lampowej, była Nemodyna 4 lampowa, a teraz przychodzi znowu 4 lampowa, ale już jednoskalowa. W schemacie zasadniczym układ pierwszej lampy i sprzężenie jego z siatką drugiej lampy niczem się nie różni od Nemodyny opisanej w poprzednim numerze. Różnica w wykonaniu tych obwodów polega na tem, że zamiast dwóch oddzielnych kondensatorów zmiennych $C_1 C_2$ dajemy jeden podwójny, to znaczy taki, w którym dwa rotory znajdują się na wspólnej osi nieizolowane od siebie, statory zaś są oddzielone izolacją. Jest to tak zwany „tandem". Zaleta tego wykonania polega na tem, że jednym obrotem gałki stroi się obydwa obwody. Na taki układ mogliśmy sobie pozwolić z dwóch względów: 1-o, że rotory obydwóch kondensatorów łączą się z ziemią, zatem i między sobą. 2-o, że obydwa obwody do których należą posiadają identyczne (praktycznie biorąc) własności elektryczne, zatem można stroić je wspólnie. Przechodząc do rozpatrzenia dalszych szczegółów w schemacie odbiornika spostrzegamy, że sprzężenie między detektorem a następną lampą zostało uskutecznione w układzie oporowym.

Dalszą nowinką w układzie schematycznym jest opór zaworowy R_2 włączony pomiędzy anodę detektora i kondensator sprzęgający (C_3). Do wprowadzenia tego oporu doszliśmy również eksperymentalnie; mianowicie przy zastąpieniu dławika wielkiej częstotliwości przez ten opór spostrzegliśmy, że odbiornik wykazuje jeszcze mniejszą skłonność do wytwarzania gwizdów i wogóle odbiór czyni równomiernym. Następna lampa pracuje w znanym dobrze czytelnikom układzie transformatorowym.

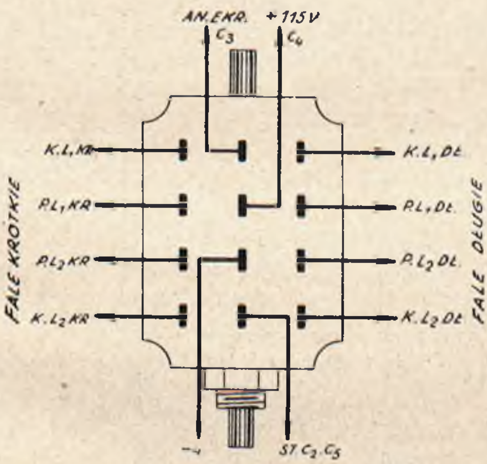
Do konstrukcji aparatu stosuje się następujące



Rys. 1. Schemat zasadniczy Nemodyny jednoskalowej

części:

1 płyta turbonitowa 380×180×3mm
1 deska montażowa 380×200×10 mm.
1 kondensator podwójny $C_1 C_2$ 2×500 cm:
„Pfeil" (ze strzałą) lub Ygrek.
1 neutrodon C_2 N. S. F. lub „Orso".
1 przełącznik 12 sprężyn. „Orso".
1 transformator 1/3
4 podstawki lampowe
5 podstawek do oporów
1 opór 0,01MΩ (R)



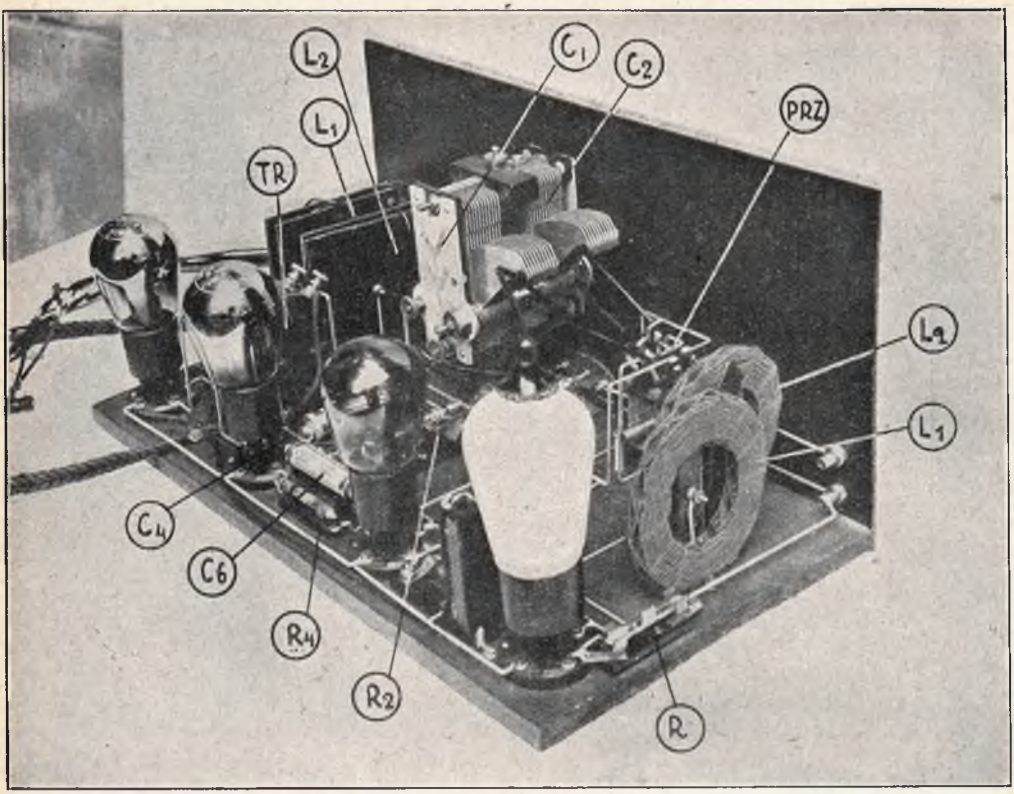
Rys. 2. Porządek łączenia przewodów do przełącznika zakresów.

4 opory: (R_1) 3 MΩ, (R_2) 0,1 MΩ, (R_3) 0,15 MΩ
(R_3) 1,5 MΩ „Eska"
1 kondensator blokowy 0,25 μF (CB).
5 kondensatorów blokowych (C_3) 9.000 cm.
(C_4) 10.000 cm., (C_5) 250 cm., (C) 5.000 cm.
i (C_7) 3.000 cm. — „Eska".
1 wyłącznik żarzenia.
1 skala mikrometryczna
2 główki ze strzałkami „Plastolit'
4 gniazda telefoniczne
11 metrów kabla
6 wtyczek anodowych
2 haki do akumulatora
105 mtr. drutu 0,5,2× bawełna.
2 metry rurki izolacyjnej
8 napisów celluloidowych.
31 śrubek do drzewa 15 mm
6 metrów drutu do połączeń 1,5mm.

Nadto przy zastosowaniu eliminatora
1 płytka 70×140×3 mm
1 kondensator C. 500cm. „Mikowy" „Orso'
1 cewka 250 lub 75 zwojów komórkowa.
2 gniazda telefoniczne
1 główka ze strzałką „Plastolit".

Niektóre z tych części zasługują na specjalne omówienie, a mianowicie:

1-o. Kondensator podwójny, inaczej „tandem", w odbiorniku modelowym zastosowany fabryki „Pfeil" może być zastąpiony przez dwa kondensatory zwykłe posiadające t. zw.



Rys. 5. Widok Nemodyny z boku.
Na fotografji tej, jak i na innych oznaczenia części zostały zachowane te same co i na schematach zasadniczym i wykonawczym.

oś przepuszczaną „Orso". Aby sporządzić tandem, należy połączyć mechanicznie i elektrycznie rotory dwóch pojedyńczych kondensatorów. Tandemy, w których rotory nie dadzą się przesuwać każdy z osobna do naszego odbiornika nie nadają się.

2-o. Transformator małej częstotliwości winien posiadać charakterystykę odpowiadającą lampie poprzedzającej go, — a przekładnia jego nie powinna być większa jak 1 : 4. Spełniając ten warunek, możemy być pewni, że odebrane sygnały wzmocnimy wiernie.

3-o. Kondensatory blokowe C_3 i C_4 przy podanej przez nas ilości zwojów cewek L_{1K} i L_{1D} muszą posiadać: pojemność podaną w spisie części, oraz dobrą izolację.

4-o. Cewki uzwajamy samodzielnie dla obydwu zakresów fal. Do nawijania cewek krótkofalowych posiłkujemy się „maszynką", którą można nabyć w każdym sklepie radjowym.

Maszynka taka składa się z wałka o średnicy 50 mm. i 13 kołków grubości 5 mm. ustawionych na tym wałku w jednym rzędzie promienisto do osi. Drut przekładamy podobnie jak przy cewkach koszykowych.

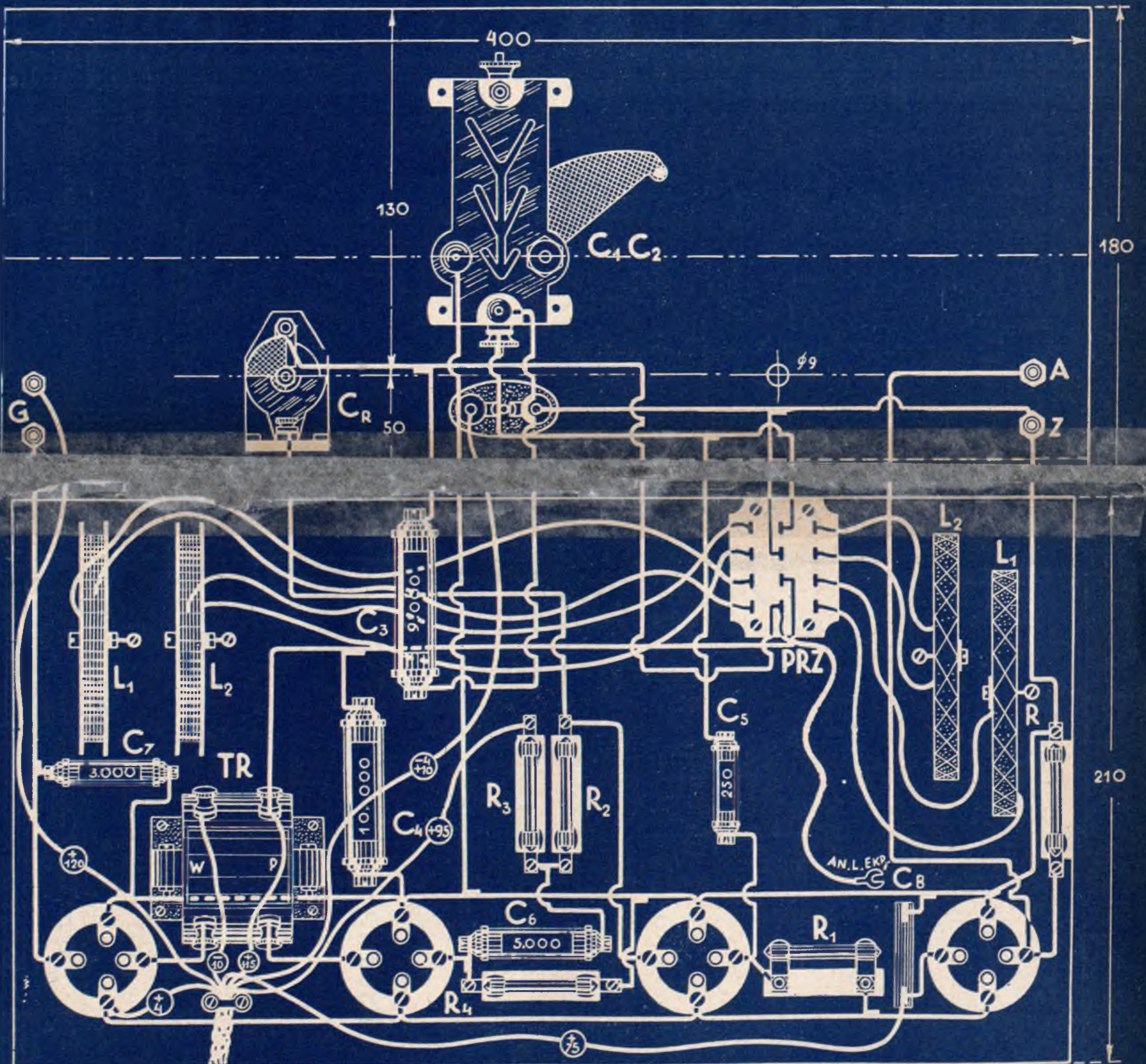
Cewki długofalowe uzwajamy masowo na szkieletach sporządzonych według rys. 2a. z turbonitu, trolitu lub dychty.

Bliższe dane elektryczne podaje tabelka.

Przy uzwajaniu wyżej wymienionych cewek należy pamiętać o pozostawieniu dostatecznie długich końców, aby mo: było dołączyć je bezpośrednio do odpowiednich sprężyn przełącznika według rys. 3. Oczy-

RADIO-AMATOR-POLSKI LISTOPAD 1929 R

JEDNOSKALOWA NEMODYNA



Charakterystyka cewek.

CECHY	Fale	
	krótkie	długie
Grubość drutu	0,5 mm.	0,5 mm.
Izolacja	2×baweln.	2×baweln.
Średnica wewn.	50 mm.	35 mm.
Liczba zw. L_1	54	210
Liczba zw. L_2	52	190

wiście przed dołączeniem do przełącznika końce cewek należy izolować rurką na całej długości, aby potem uniknąć niebezpiecznych spięć, przez słabą niejednokrotnie izolację bawełnianą.

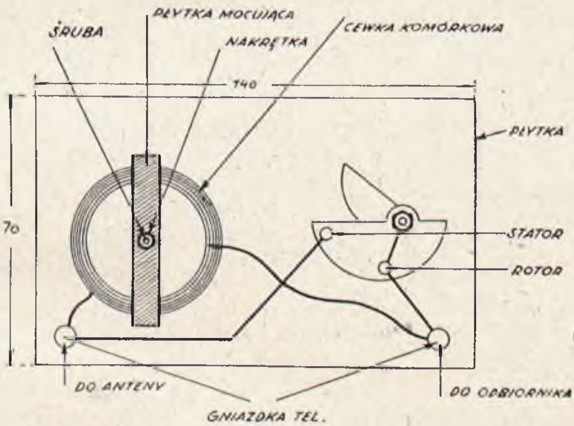
Sprzężenie odpowiednich cewek dobieranym. Przy lutowaniu posiłkujemy się czystą cyną, posypując miejsce lutowania kalafonją. Wszelkie tinole, pasty i t. p. brudzą kontakty i źle lutują, co bynajmniej nie wpływa dodatnio na późniejszą pracę odbiornika.

Szczególną uwagę należy zwrócić przy lutowaniu końcówek cewek do przełącznika falowego.

Czystość i dobroć kontaktów usunie nam zbyteczne troski stąd wypływające.

Napięcia doprowadzamy za pomocą kabla bezpośrednio do części wskazanych na schemacie montażowym, poczem sznur splatamy, a potem wyszukujemy odpowiednie żyły za pomocą bateryjki kieszonkowej i słuchawki, oznaczamy je odpowiedniemi napisami celluljodowemi i zakańczamy wtyczkami.

Napięcia wyszczególnione na schematach



Rys. 3. Schemat montażowy eliminatora.

my eksperymentalnie. Sposób ustawienia pokazuje schemat montażowy oraz załączone fotografje, nie należy przytem zapominać, że cewki L_{1K} i L_{1D} są jednocześnie cewkami reakcyjnemi, a zatem posiadają kierunki uzwojeń w stosunku do L_{2K} i odpowiednio L_{2D} — przeciwne.

Sposób umocowania dla cewek obydwu zakresów podaje rys. 2.

Rozstawienie części w odbiorniku podają załączone fotografje oraz schemat montażowy.

Połączenia należy uskuteczniać drutem czystym najlepiej srebrzonym i nieizolowa-

ideowym i montażowym oznaczają gniazda baterji anodowej 120 woltowej, z której pobieramy także potencjał siatki lampy głośnikowej przy zastosowaniu prostownika anodowego. Napięcia anodowe będą niższe o 10 volt, czyli o naszą baterję siatkową.

Wielkość napięcia dla lampy pierwszej i drugiej wpływa w znacznej mierze na selektywność i siłę odbioru; wielkości te należy dobrać eksperymentalnie.

Przy próbach „Jednoskalowej Nemodyny" w laboratorjum „R.A.P." stosowaliśmy lampy trzech fabryk istniejących na rynku. Różnice w pracy odbiornika były bardzo nie-

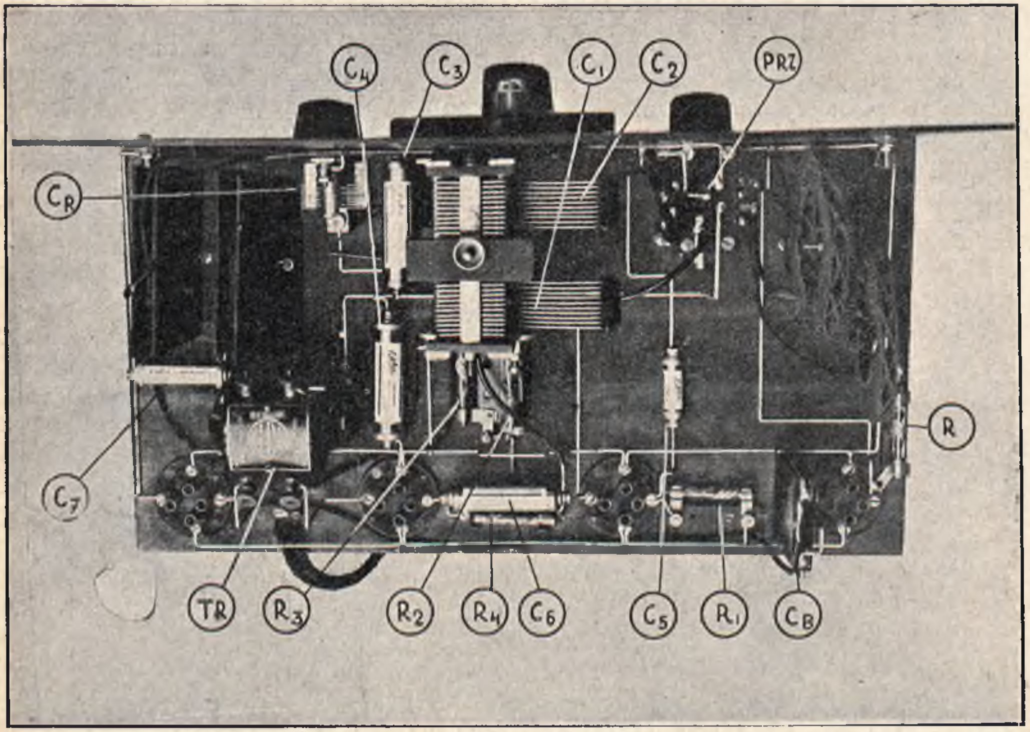
znaczne, a zatem śmiało możemy polecić następujące zestawienia:

„*Philips*". A442 wielka częstotliwość, A425 lub A409 detektor, A415 pierwszy stopień małej częstotliwości i B405 jako lampa wyjściowa.

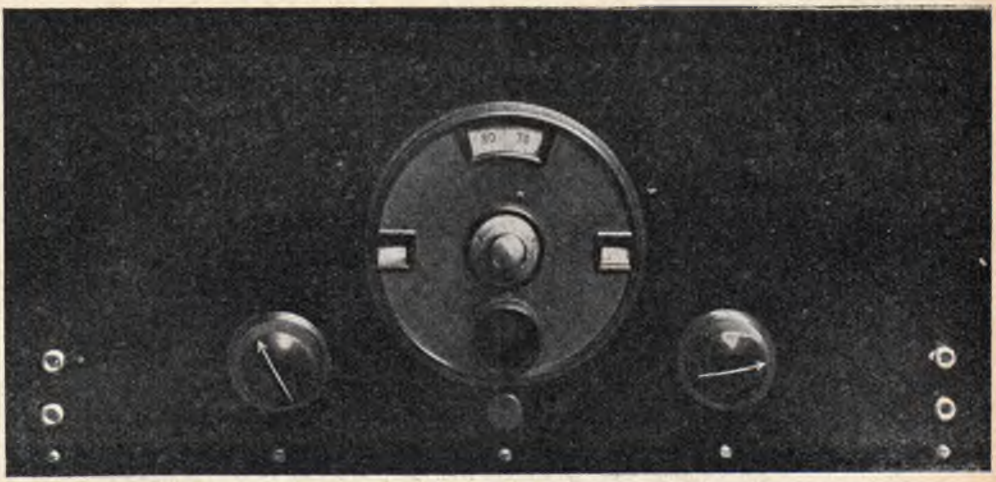
„Telefunken" RES 094 (z bańką metalizowaną) lub RES 044 (zwykła) na wielkiej częstotliwości, RE034 na drugiem miejscu, RE 084 na trzeciem, RE 124 lub RE 134 do zasilania głośnika.

„Tungsram". Serja barowa nie posiada jeszcze lampy ekranowej a pozostałe: R 406 na detektorze, G409 na pierwszym stopniu małej częstotliwości i P414 lub P415 na wyjściu.

Przy stosowaniu wyżej wymienionych typów lamp siła odbioru oraz czystość nie pozostawiają nic do życzenia. Zaopatrzywszy zatem odbiornik w jeden z wyżej wymienionych kompletów lamp, po przyłączeniu do odbiornika anteny, ziemi, źródeł prądu i głośnika, przystępujemy do wyregulowania kondensatora podwójnego—„tandemu". Chodzi o to, że w praktyce nigdy nie można zrobić dwóch obwodów identycznych, a więc nie łudźmy się, że obwody $C_1C_3C_4L_1$ i L_2C_2 będą odrazu zsynchronizowane. Wpływa na to w pewnym stopniu i obecność kondensatorów C_3C_4. Dla wyrównania różnicy zastosowaliśmy cewki L_1L_2 o niejednakowej ilości zwojów dobierając ją tak, by przy otwartym kondensatorze (najmniejsza pojemność) obydwa obwody były ze sobą zestrojone. Drobne różnice wyrównujemy przesuwając rotor kondensatora C_7, w tym celu odkręcamy śrubkę na jego umocowaniu, poczem możemy ten rotor obracać niezależnie od rotora drugiego. Jeżeli w wykonaniu cewek Szanowni Czytelnicy zastosują się ściśle do naszych wskazówek, jak również w doborze wielkości kondensatorów C_3 i C_4 — zadanie wyregulowania rotora C_1 sprowadza się do nader prostej manipulacji. Mianowicie: wyszukuje-



Rys. 4. Widok Nemodyny z góry.



Rys. 5. Widok zewnętrzny Nemodyny.

my przez obracanie gałki tandemu jakąś stację na fali *możliwie najkrótszej*, a wtedy zwalniamy rotor C_1 i przesuwając go ostrożnie dostrajamy do optimum audycji. Wtedy zamocowujemy rotor C_1 i możemy być pewni, że przy kręceniu gałki tandemu nastrojenie obydwu obwodów będzie zmieniać się zupełnie równolegle i stacje będą wypływać jedna po drugiej.

Zwracamy uwagę, że regulacji rotora C_1 nie należy dokonywać na stacjach o fali dłuższej niż 300 mtr. gdyż tam ostrość strojenia jest mniejsza i przy takiem wyregulowaniu potem okazuje się na falach krótszych, że wyregulowanie jest niedostateczne.

Regulacja obwodów strojonych dla fal długich nie może się już odbywać przez zmianę pozycji rotora, gdyż wtedy stracilibyśmy regulację dokonaną dla fal krótkich. Wobec tego uskuteczniamy regulację w ten sposób, że z cewki L_{1D} odwijamy kilka zwojów, lub dowijamy tak, by otrzymać optimum audycji.

Zwracamy uwagę, że regulację tę tak samo należy uskuteczniać podług stacji o fali możliwie najkrótszej, np. Leningrad (1,000 m.).

W miejscowościach sąsiadujących ze stacją nadawczą, szczególnie odnosi się to do Warszawy, należy zastosować eliminator, który włączamy pomiędzy antenę, a odbiornik. Montujemy go według rysunku 4 i umieszczamy zdala od odbiornika (nie bliżej jak 2 m.), gdyż promieniując nie pozwoli osiągnąć pożądanego skutku. Cewkę należy nabyć z grubego drutu najlepiej nadającym się typem jest cewka komórkowa o 250 zwojach dla fal długich i 75 zwojach dla fal krótkich. Nastrojenie uskuteczniamy za pomocą kondensatora „mikowego" 500 cm. i postępujemy przytem w sposób następujący.

Po nastawieniu odbiornika np. na falach długich na Koenigswusterhausen obracamy kondensatorem eliminatora, bardzo powoli dotąd, aż stacja warszawska zniknie całkowicie. W ten sposób nastawiony eliminator pozostawiamy już na stałe nie wyłączając go dla odbioru innych stacyj zarówno krótko jak i długo falowych.

Eliminator powyższy nie zmienia nastrojenia stacji, gdyż w odbiorniku nie mamy obwodu pierwotnego strojonego.

Odbiór stacyj ogranicza się do strojenia tandemu, reakcję możemy raz na zawsze ustawić i już się nie posiłkować nią.

Siła odbioru jest bardzo wielka, prawie wszystkie stacje na głośnik średniej wielkości. Zasięg i selektywność nawet w pobliżu stacji lokalnej (przy zastosowaniu eliminatora) są bez zarzutu. Czystość odbioru przy wielkiej sile nadzwyczajna.

Jako jeszcze jedną zaletę naszej Nemodyny możemy wymienić absolutną niezależność strojenia od anteny i zupełny brak promieniowania.

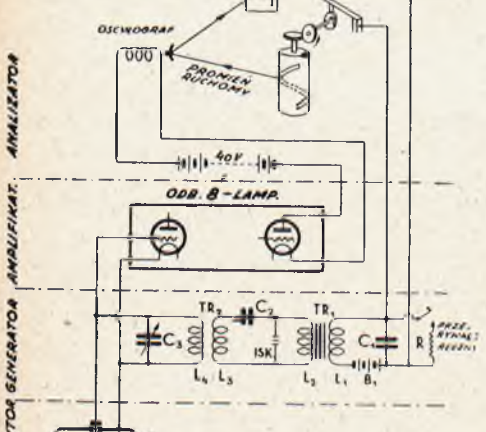
Zbigniew Witkowski.

SONDA ULTRADŹWIĘKOWA

(Patrzenie w wodzie oświetlonej promieniami ultradźwiękowemi)

Nareszcie jesteśmy w możności spełnienia kilkakrotnie już powtarzanej obietnicy opisanie sondy ultradźwiękowej. Byliśmy zmuszeni do odkładania na później tego tematu ze względu na jego obszerność i brak niektórych materjałów, ale obecnie dzięki uprzejmości firmy „Societé de Condensation et d'Application Mecaniques" jesteśmy w posiadaniu najlepszych, najszczegółowszych i najpewniejszych informacyj, bo z pierwszej ręki, któremi dzielimy się z Sz. Czytelnikami. Trzeba tu dodać, że „S-té de Condensation et d' Application Mecaniques" jest jedyną firmą na świecie wyrabiającą sondy ultradźwiękowe.

Mieszkańcy głębokiego lądu przychodzą w zachwyt widząc cudowną przezroczystość morza. W słoneczny dzień wzrok sięga na kilkanaście metrów w głąb, że widzi się niemal każde źdźbło. Coż jednak znaczą te kilkanaście metrów wobec setek i tysięcy metrów głębokości mórz, dokąd nie przenika wzrok, dokąd nie dochodzą promienie słoneczne. A ileż skar-



Rys. 1. Schemat ogólny instalacji sondy ultra-dźwiękowej.

bów, ile zagadek kryje przed nami ten mrok głębin! Dość wspomnieć o samej Atlantydzie.

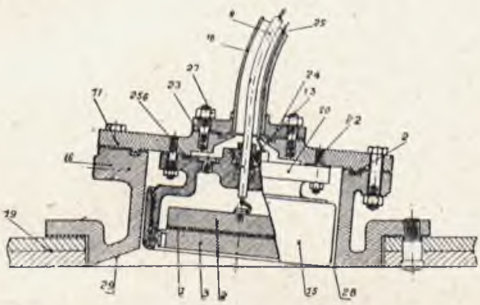
Zawdzięczając radju możemy już od kilku lat do pewnego stopnia widzieć dno morskie na wielkich głębokościach. Widzimy je nie wprost gołem okiem, tylko na matówce „analizatora" lub na papierze „rejestratora". Pierwszy krok został zrobiony. Być może za parę lat będziemy na matówce podziwiać widoki zatopionych miast Atlantydy, tymczasem jednak podziwu godnym jest aparat ukazujący nam w skali głębokość morza. Komu nie obcą jest technika — ten czyta opis sondy ultradźwiękowej z takim zachwytem, jakby poezję, jak dzieło sztuki, bo zaiste aparat ten jest dziełem wielkiego a r t y z m u t e c h n i c z n e g o.

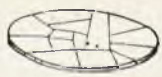
Zasada jest bardzo prosta: buduje się prożektor, który będzie rzucał na dno snop drgań dźwiękowych. Drgania te odbiją się od dna i wrócą do nas jako echo. Znając szybkość rozchodzenia się fal dźwiękowych w wodzie i zmierzywszy czas od sygnału do echa — łatwo wyliczymy sobie odległość dna od prożektora. Wykorzystanie tej zasady nastręczyło jednak wiele trudności, tak że pokonywując je jedne po drugich — trzeba było komplikować aparaturę, a wreszcie zjawia się trzeci czynnik — genjusz ludzki, któremu mało „zrobić", ale jeszcze trzeba „pięknie zrobić". Niedość jest zmierzyć głębokość — chce się „widzieć dno w każdej chwili! To pociągnęło dalsze komplikacje i tak urósł wielki poemat techniczny — sonda ultradźwiękowa Langevin-Florisson-Marti.

Nie dźwiękowa, tylko ultradźwiękowa, bo tylko fale ultradźwiękowe posiadają możliwości nadawania kierunkowego, a ta kierunkowość jest warunkiem nieodzownym, gdyż przy nadawaniu fal przestrzennych echo do odbiornika przychodzi nie tylko z punktu znajdującego się pod okrętem, ale i z bocznych, które, zależnie od topografji podmorskiej mogą być bliżej lub dalej od punktu leżącego na pionie. W tych warunkach nic określonego z echa wywnioskować nie można, natomiast

przy nadawaniu kierunkowem możemy na podstawie echa nie tylko ściśle określić głębokość morza w tem miejscu, ale do pewnego stopnia poznać charakter dna, bo przy dnie pochyłem — echo będzie przeciągłe, przy trafieniu na krawędź urwiska — echo przyjdzie podwójne i t. d. (Rys. 8).

Pierwszą myśl zastosowania drgań ultradźwiękowych do pomiarów hydrograficznych podał anglik Richardson, ale nie udało mu się





Rys. 2. (U góry). Przekrój częściowy prożektora.
Rys. 3. (U dołu). Agregat piezo-kwarcowy.

pokonać wszystkich, piętrzących się przy tem trudności i skonstruować aparat. Myśl jego podjął i rozwinął inż. Chilowsky, który następnie ją jeszcze dalej posunął wspólnie z prof. Langewin, następnie zaś prof. Langevin wspólnie z p. Florisson opracowali całą aparaturę sondy, która otrzymała nazwę Langevin-Florisson, a z dodatkiem rejestratora graficznego, pozwalającego przytem na robienie pomiarów, znacznie większych głębokości — Langevin-Florisson-Marti od nazwiska wynalazcy rejestratora.

Na całość aparatury składają się następujące części:

1. Generator wielkiej częstotliwości, który wytwarza drgania elektryczne o częstotliwości rzędu 30.000 okresów na sekundę.

2. Prożektor piezoelektryczny, który przetwarza drgania elektryczne na ultradźwiękowe w wodzie i odwrotnie — odbite od dna morskiego drgania ultradźwiękowe zamienia na drgania elektryczne.

3. Odbiornik typu radjowego, który przyjmując zarówno pierwotne sygnały jak i ich echa — przekazuje wszystko „analizatorowi" przyczem drgania echowe poddaje wielkiemu wzmocnieniu.

4. Analizator optyczny, który co sekunda przeprowadza na matówce obok skali wyrażającej głębokość morza linję świetlną z dwoma garbkami, z których jeden oznacza na skali miejsce prożektora a drugi — dna morskiego.

4a. Zamiast analizatora optycznego można stosować „rejestrator" graficzny systemu Marti, który w podobny sposób rysuje znaki na papierze okopconym.

5. Urządzenia zasilające aparaturę sondy w energję elektryczną.

6. Urządzenia kontroli automatycznej.

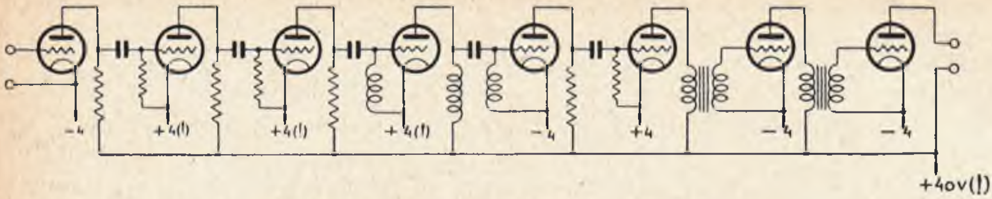
Opiszemy kolejno konstrukcję każdego z wyżej wymienionych urządzeń.

GENERATOR.

Żeby przy sondowaniu małych głębokości garbki nie zlewały się ze sobą, sygnały wytwarzające te garbki muszą być możliwie krótkie. Ze względów praktycznych okazało się najlepiej wytwarzać takie sygnały metodą iskrową: jedna iskra na sygnał.

Obwód bodźczy tego generatora stanowi (rys. 1) baterja akumulatorowa B_1 (6 v.), uzwojenie pierwotne L_1, transformatora Tr., oraz dwa przerywacze: automatyczny i ręczny włączone równolegle. Żeby skutek działania obu przerywaczy był identyczny w obwód przerywacza ręcznego włącza się opór równy oporności linji biegnącej do przerywacza automatycznego w analizatorze. Dla zmniejszenia iskier został włączony kondensator C_1.

W czasie normalnego działania sondy ultradźwiękowej przerywacz automatyczny (o którym będzie jeszcze wzmianka przy opisie analizatora) w regularnych odstępach czasu zwiera i przerywa obwód bodźczy. Powstające w chwilach przerw wysokie napięcia i ekstraprądy przenoszą się przez Tr., do obwodu następnego z iskiernikiem (Isk.), w którym powstają drgania wielkiej częstotliwości ściśle dostrojone do własności piezo-elektrycznych prożektora. (Częstotliwość ta, zależnie od typu sondy wynosi 37030 okr/sek. — typ mniejszy — lub 29100 okr. — typ większy). Drgania wzbudzone w obwodzie z iskiernikiem przenoszą się przez Tr_2 do obwodu następnego, w



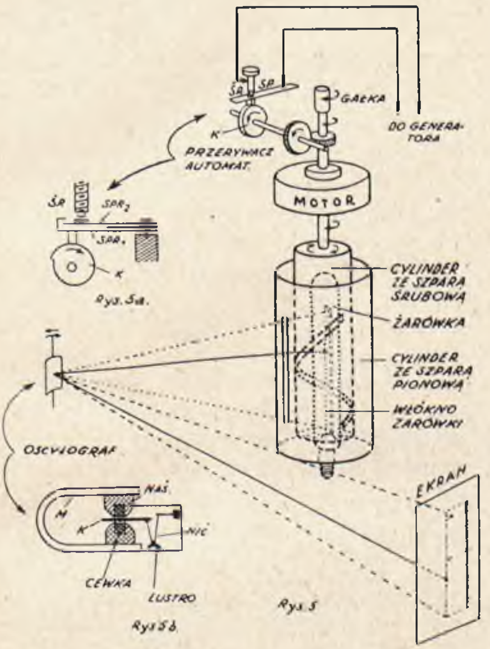
Rys. 4. Schemat zasadniczy odbiornika.

którym jako kondensator C_4 służy prożektor, a kondensator C_3 jest kondensatorem wyrównawczym dla dokładnego dostrojenia tego obwodu do częstotliwości obwodu generacyjnego (L_2 L_3 C_3 Isk.). Generator powyższy zbudowany jest w osobnej szafce dokładnie opancerzonej blachą miedzianą dla zabezpieczenia przed indukowaniem w obwodach elektrycznych prądów zakłócających. Iskiernik zastosowany został typu dwudzielnego i składa się z trzech płytek zwróconych do siebie kantami, pomiędzy któremi zachodzą wyładowania iskrowe. Płytkę środkową można obracać dokoła osi równoległej względem szpar iskrowych i w ten sposób dokładnie regulować napięcia maksymalne oscylacyj w obwodzie iskiernika. Jest to przyrząd o wysokiej precyzji wykonania. Izolacja poszczególnych części i obwodów generatora obliczona jest na napięcia rzędu kilku tysięcy woltów.

PROŻEKTOR.

Piezo-kwarc prożektora, znalazłszy się w zmiennem polu elektrycznem o częstotliwości odpowiadającej jego własnościom piezo-elektrycznym, zaczyna drgać mechanicznie z częstotliwością sobie właściwą. Drgania te udzielają się stalowym krążkom stanowiącym okładziny kondensatora a przez nie — wodzie, w której przenoszą się wązkim snopem z szyb-

kością 1500 m/sek C). Snop drgań ultradźwiękowych odbiwszy się od dna morza wraca spowrotem do powierzchni i tu natrafiwszy na dolną płytkę prożektora wprawia ją w drgania, które, oddziaływując na piezokwarc, generują w



Rys. 5. Schemat zasadniczy analizatora optycznego. 5a. Przerywacz. 5b. Oscylograf.

obwodzie C_4 C_3 L_4 drgania o częstotliwości dostrojenia.

Szczegóły konstrukcyjne prożektora wskazuje rys. 2. Cyfra 1 oznacza piezokwarc, 2 i 3— okładziny kondensatora C_4 z rys. 1; 19 — dno okrętu, 9 i 25 — połączenie elektryczne z C_3 i L_4, 8 — opancerzenie przewodów 9 i 25. (Opancerzenie tego ostatniego nie ma znaczenia elektrycznego).

Ciekawym szczegółem jest struktura płytki piezo-kwarcowej; składa się ona mianowicie mozaikowo z szeregu kawałków (ściśle tej samej grubości) w sposób podany na rys. 3. Takie wykonanie piezo-kwarcu podyktowane jest trudnością wycięcia z krystalicznego kwarcu płytek tak dużych wymiarów. (Powierzchnie czynne piezo-kwarcu muszą być w sposób ściśle określony ustosunkowane do osi krystalizacyjnych kryształu kwarcowego, z którego wycina się piezo-kwarc). Średnica dielektryka piezo-kwarcowego prożektora wynosi 220 mm. w modelu mniejszym i 310 mm. modelu większym.

ODBIORNIK.

Jak widać z rys. 1 odbiornik otrzymuje sygnały wytwarzane przez generator, amplituda których wynosi kilka tysięcy wolt, oraz bardzo słabe sygnały wytwarzane przez prożektor pod wpływem odbitych od dna morskiego fal ultradźwiękowych. Tłumienia sygnałów pierwszych dokonują zakrzywienia charakterystyki lamp, a dla wzmacniania sygnałów echowych zastosowany został układ przedstawiony na rys. 4. Niestety, nie możemy powiedzieć żeby układ ten wzbudzał w nas zachwyt — przeciwnie — budzi w nas cały szereg zastrzeżeń i wątpliwości, ze względu jednak na szczupłość miejsca nie będziemy jego analizować, pozostawiając go ocenie Sz. Czytelników, którzy, jak nam się zdaje, potrafiliby zmontować odbiornik podobny. Zwrócimy tu tylko uwagę na to, że siła sygnałów echowych bywa bardzo różną w zależności od głębokości morza, tak że przy małych głębokościach zachodzi potrzeba tłumienia. W odbiorniku opisywanym osięga się to przez pomijanie jednego lub kilku stopni przez zwieranie anod lamp sąsiednich.

Lampy w odbiorniku zastosowano typu specjalnego o katodach wolframowych nietorowanych, gdyż te ostatnie powodowały powstawanie w odbiorze zakłóceń. Pierwsza lampa ze względu na otrzymywane sygnały o b. wielkiej amplitudzie, siatkę ma wyprowadzoną na wierzchołek ampułki.

Uruchamianie odbiornika uskutecznia się przez włączenie prądu do obwodu żarzenia, co odbywa się samoczynnie przy pomocy specjalnego wyłącznika wprawianego w ruch elektrycznie z pomieszczenia analizatora. Ze względu na brak miejsca opis tego wyłącznika jako mniej ważny pomijamy.

Cały odbiornik umieszczony jest w skrzynce z blachy miedzianej dla zabezpieczenia przed zakłóceniami elektrycznemi.

ANALIZATOR.

Najciekawszym ze względów konstrukcyjnych jest analizator. Działanie jego jest następujące. (Rys. 5)

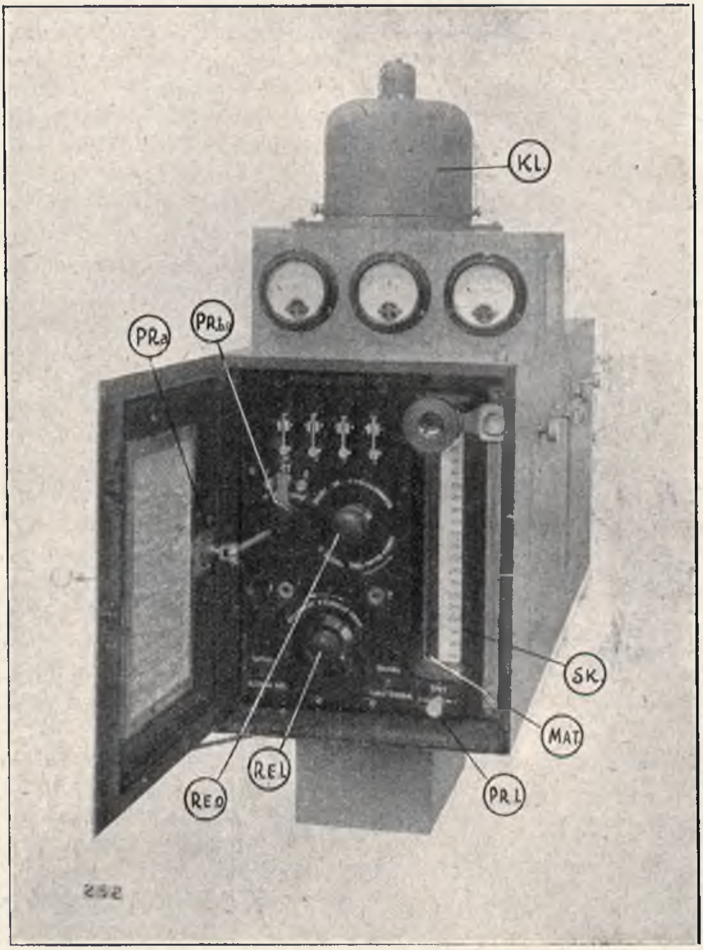
Na lusterko oscylografu pada promień światła ze specjalnej żarówki o włóknie prostolinijnem. Żarówka ta jest osłonięta cylindrem

wirującym ze szparą śrubową. Światło żarówki przechodzi przez tę szparę, ale w dalszym ciągu napotyka drugi cylinder, nieruchomy ze szparą pionową. Zatem z całej smugi śrubowej światła poza drugi cylinder przedostaje się tylko jeden promień. W miarę obracania się cylindra wewnętrznego promień ten przebiega przez całą szparę w cylindrze zewnętrznym od dołu do góry i odbiwszy się w lusterku oscylografu pada na ekran, przebiegając po nim z góry na dół.

Taką jest w ogólnym zarysie konstrukcja analizatora. Rozpatrzmy teraz konstrukcję poszczególnych jego części. (Podane wyżej cyfry ½ sekundy, 375 m. odpowiadają istotnie modelowi mniejszemu sondy).

Motor foniczny.

Motorek stanowi rodzaj alternatora, w którym stator i rotor mają po 20 biegunów, przyczem tylko stator posiada zwojnice. Przez zwojnice te przepuszcza się prąd z baterji przerywany z częstotliwością dokładnie stałą. W sondzie 375-metrowej częstotliwość ta wynosi 40 razy na sek. Rotor, wykonany z żelaza miękkiego sam ruszyć nie może, ale skoro się go wprawi w ruch i szybkość jego osiągnie wielkość właściwą motorowi — wówczas ruch ten utrzymuje się z taką samą ścisłością jak i przerywanie prądu w jego statorze. Za każdym impulsem prądu bieguny rotora są przyciągane do najbliższych biegunów statora gdy się zbliżą do nich — prąd ustaje i bieguny ro-

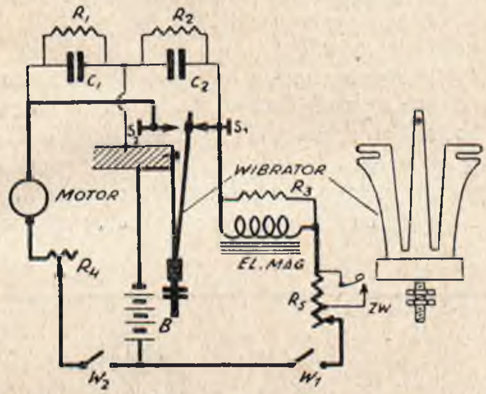


Rys. 6 Widok analizatora.

tora oddalają się od biegunów statora, gdy zaczną zbliżać się do następnych biegunów — powstaje nowy impuls prądu i tak 40 razy na sek. Ponieważ za każdym impulsem rotor przesuwa się o 1/20 okręgu koła, zatem motorek w ciągu sekundy wykonywa 2 obroty. Dzięki masie rotora b. dużej w stosunku do częstotliwości impulsów napędu—ruch jego można uważać jako doskonale jednostajny. Wprawienie motoru w ruch uskutecznia się przez zakręcenie w palcach gałki nasadzonej na osi motorka (Rys. 5).

Ticker syst. Gueritot.

Organem centralnym tego przerywacza jest wibrator (Rys. 7) stanowiący część obwodu



Rys. 7. Schemat tickera syst. Gueritot.

baterji B. W stanie nieczynnym kontakt tego wibratora przylega do śruby S_1 Po zamknięciu wyłącznika W_1 prąd z baterji B płynie przez elektromagnes, który przyciąga kotwicę wibratora, przerywając prąd w obwodzie elektromagnesu, wibrator wskutek inercji dotyka śruby S_2 zwierając na chwilę obwód motoru, poczem wraca w pierwotne położenie, zwiera obwód elektromagnesu, który znów pociąga kotwicę. Zazwyczaj jednak prąd płynący przez elektromagnes po zwarciu wyłącznika nie wystarcza do uruchomienia wibratora, wtedy naciska się na chwilę guzik zwieracza (Zw.). Amplitudę drgań wibratora reguluje się oporem R_3 i śrubami S_1 i S_2, częstotliwość drgań — wysokością ciężarków (2 naśrubki) na dolnym końcu wibratora. Opory R_1 R_2 R_3 oraz kondensatory C_1 i C_2 służą do tłumienia iskier w tickerze. Żeby ochronić ticker od wstrząśnień, któreby mogły zakłócać jego działanie — jest on zawieszony w powietrzu (wewnątrz analizatora) na czterech sprężynach spiralnych.

PRZERYWACZ.

Automatyczne przerywanie prądu w obwodzie bodźczym ($B_1 L_1$ na rys. 1) uskutecznia się w ten sposób, że na kółku z uskokiem K opiera się sztabka naciskana przez sprężynę. Gdy kółko w czasie obrotu zbliża się do uskoku — sprężyna styka się ze śrubą i w obwodzie $B_1 L_1$ płynie prąd. Gdy sztabka zeskoczy z uskoku — obwód zostaje przerwany, tworzy się iskra. W modelu sprężyna została zastosowana podwójna, a to w tym celu, by wibracje tych dwuch sprężyn odrazu nawzajem się tłumiły. Schemat tej konstrukcji podaje rys. 5a

Ruch obrotowy kółko z uskokiem otrzymuje od motoru fonicznego przy pomocy dwu trybików śrubowych o przekładni 2 : 1 tak że jeden obrót kółka K wypada na dwa obroty motoru. Kółko to należy ustawić w ten sposób, by przerwa obwodu $B_1 L_1$ następowała w tym momencie, kiedy punkt świecący na matówce wskazuje podziałkę odpowiadającą głębokości zanurzenia prożektora pod powierzchnią morza. Ruch tego punktu świecącego na matówce obrazuje nam, że tak powiemy, „połowę" ruchu drgań ultradźwiękowych, mianowicie jego część w kierunku do dna. Jeżeli więc punkt świetlny wykonywa całą swą drogę na matówce w ciągu ½ sekundy (1 obrót walca), to dźwięk w wodzie przejdzie w tym czasie 1500 : 2750 metrów, a połowa tej drogi wyniesie 375 m., czyli że jeżeli dźwięk wysłany z powierzchni wody wróci jako echo w ciągu ½ sek., to dno znajduje się na głębokości 375 m. Gdy podzielimy drogę punktu na matówce na 375 części — każda z nich będzie nam obrazować 1 metr drogi dźwięku w kierunku dna (i 1 metr drogi spowrotem). Jeżeli teraz będziemy wysyłać z prożektora sygnał za każdym razem gdy punkt na ekranie znajdzie się przy podziałce odpowiadającej głębokości zanurzenia prożektora — echo tego sygnału wychyli nam punkt świetlny przy podziałce dokładnie odpowiadającej głębokości morza w tem miejscu.

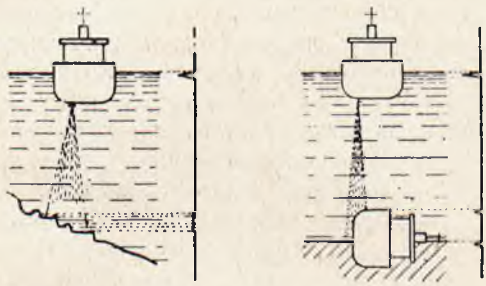
OSCYLOGRAF TYPU DUBOIS.

Oscylograf — to rodzaj głośnika, albo raczej mechanizmu głośnikowego.

Pomiędzy nasadkami Rys. 5b (Nas.) magnesu — znajduje się cewka wielozwojowa. W cewce tej jest osadzona na osi kotwiczka K z żelaza miękkiego w kształcie płytki prostokątnej. Pod wpływem anodowego prądu stałego blaszka ta jest spolaryzowana i końce jej są przyciągane i odpychane przez bieguny magnesu w ten sposób, że dążą do obrócenia blaszki dokoła jej osi. Do blaszki tej z jednej strony przymocowana jest nić, przerzucona dalej przez oś z umocowanem na niej lusterkiem sferycznem i naciągana przez sprężynkę płaską, tak że każde poruszenie kotwiczki powoduje obrót osi wraz z lusterkiem (i to w znacznej przekładni). Z drugiej strony kotwiczki naciska na nią w kierunku przeciwnym sprężynka płaska, (nieuwzględniona na rys. 5b.), utrzymując kotwiczkę w równowadze. Dla tłumienia drgań własnych oscylatora pomiędzy jedną ściankę kotwiczki a biegun magnesu została wprowadzona kropla oliwy, którą chroni od ściekania bardzo cienka warstewka bawełny. Oscylograf został umieszczony w tylnej części analizatora w ten sposób, żeby promień rzucany przez szpary cylindrów osłaniających lampę zawsze padał na lusterko i odbijając się zakreślał na matówce linję pionową obok skali, poczynając dokładnie od podziałki zerowej, a kończąc na ostatniej kresce skali. Dla umożliwienia dokładnego wyregulowania pozycji oscylografu — jest on umocowany na kardanie dwuosiowym i nachylenie oscylografu w dwuch płaszczyznach (pozioma i pionowa przechodząca przez matówkę) uskutecznia się precyzyjnie przy pomocy śrub mikrometrycznych. Jedną z tych śrub (tę od osi pionowej) wyregulowuje się raz na zawsze przy montażu analizatora, druga zaś jest połączona prętem na kardanikach z gałką (na rys. 6 Pr. l. = przesuwacz linji) znajdującą się pod matówką, tak że kręcąc tą gałką możemy przesuwać dowolnie linję świetlną wprawo lub wlewo zbliżając ją do skali lub oddalając od niej.

Cewka oscylografu należy do obwodu anodowego ostatniej lampy wzmacniacza zatem za każdym sygnałem i jego echem przez cewkę tę przepływa impuls prądu, który wprawia w ruch lusterko, a odpowiednio do tego punkt świecący na matówce rysuje ząbek. Przy ma-

łych głębokościach ząbki te powinny być jak najwęższe, żeby się nie zlewały w jeden. Dla osiągnięcia tego cewkę oscylografu bocznikuje się zależnie od potrzeby mniejszym lub większym oporem do czego służą na płycie czołowej przełącznik Pr. b. o. (= Przełącznik boczników oscylografu) i Re. o. (= reostat oscylografu) (Rys. 6). Dla zmierzenia większych głębokości, kiedy echo przychodzi słabe, oscylograf odbocznikowuje się zupełnie (Pozycja Pr. b. o na O).



Rys. 8. Wymowa sondy ultradźwiękowej.

CAŁOŚĆ APARATU ANALIZATORA.

Widok analizatora podaje rys. 6. Pod kloszem Kl. znajduje się przerywacz, niżej, na wysokości przyrządów pomiarowych — motor — pod nim na tej samej osi — cylindry osłaniające lampę. Przez otwór w wierzchołku klosza kl. wystaje gałka osi motoru (por. rys. 5). Sześcian dolny pod aparatem jest puszką osłaniającą oprawkę żarówki wraz z urządzeniem do ustawienia nici świecącej dokładnie na osi cylindrów. Wewnątrz skrzyni znajduje się prócz lampy i cylindrów jeszcze ticker, lampka oświetlająca skalę, opory regulowane oraz przełącznik automatyczny połączony dźwignią (Pr. a. na rys. 6) z drzwiami analizatora. Na tablicy czołowej mamy matówkę (Mat.) ze skalą (Sk.) i lupą dla dokładnego odczytywania głębokości, wymienione wyżej organy regulacji oscylografu, reostat żarzenia lampy oświetlającej skalę, gniazdka do włączania słuchawek w obwód oscylografu, wyłączniki (u góry) elektrycznych przyrządów pomiarowych znajdujących się nad płytą rozdzielczą oraz dwa pomocnicze przyciskowe wyłączniki jeden (w dolnym lewym rogu) do uruchamiania automatycznego wyłącznika żarzenia w odbiorniku i drugi (obok Pr. I.) do uruchamiania tickera.

INSTALACJA I OBSŁUGA.

Prożektor znajduje się w dziobowej części kadłuba, 4—6 metrów pod powierzchnią wody. Generator, wzmacniacz i należące do nich baterje — w osobnem pomieszczeniu, zaś analizator — w kabinie nawigacyjnej, w kabinie map lub na posterunku centralnym.

Obsługa instalacji sprowadza się do nadzoru nad stanem naładowania bateryj akumulatorów i ewentualnie wymiany zużytych lamp katodowych.

Dla uruchamiania instalacji wystarcza otworzyć drzwi analizatora i zakręcić oś motoru. Przez otwarcie drzwi analizatora przełącznik automatyczny włącza wszystkie źródła prądu, posyła krótki impuls prądu do odbiornika, który uruchamia znajdujący się tam wyłącznik samoczynny żarzenia. Ten sam ruch drzwi przejściowo zwiera zwieracz (zw.) tickera.

Błędy pomiarów mogą zależeć od zmian przewodnictwa akustycznego wody zależnego od temperatury i zawartości soli. Błąd tego rodzaju w żadnym razie nie może być większym nad 1 % (bez korekcji). Błędy w odczytywaniu nie mogą być większe nad 1 metr, gdyż odległość pomiędzy 2 kreskami odpowiada 2 metrom słupa wody.

ZAKOŃCZENIE.

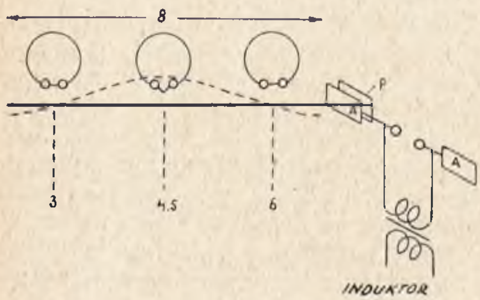
Niestety, ze względu na szczupłość drozporządzanego miejsca musieliśmy pominąć w opisie szereg szczegółów konstrukcyjnych i prawie całą automatyzację odbiornika, ale pomimo tych skrótów zmuszeni jesteśmy opis „rejestratora", który stosuje się do pomiarów większych głębokości (do 5.000 m.) odłożyć do następnego zeszytu, w którym ponadto omówimy możliwości rozwojowe sondy ultradźwiękowej.

J. Odyniec.

Fizyczne własności fal b. krótkich

Artykuł poniższy jest piątym w cyklu poświęconym falom b-krótkim. W pierwszych dwóch artykułach (Nr. 7 i 8) autor pisał o wytwarzaniu fal b. krótkich gasnących i niegasnących. W n-rze 9 omówił pokrótce wszystkie własności fal b. krótkich, poczem przechodząc do szczegółowego omówienia zaznaczonych własności rozpoczął od własności fizycznych i przedstawił nam w n-rze 10 „historję odkrycia fal elektro-magnetycznych" i pierwsze ich badania, obecnie zaś pisze o pozostałych własnościach fizycznych, odkrytych przez Hertza.

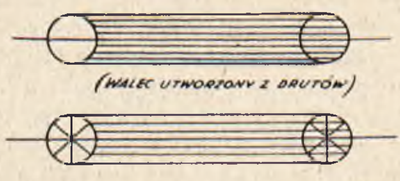
W zeszycie październikowym zaznajomiliśmy się z historją wykrycia fal elektromagnetycznych. W dalszym ciągu, w artykule niniejszym zajmiemy się badaniami Hertza nad falami b. krótkimi gasnącemi, oraz współczesnemi badaniami Kohla nad falami b. krótkiemi niegasnącemi.



Rys. 1. Badanie fal stojących w przewodniku.

Po wynalezieniu nadajnika i odbiornika, zajął się Hertz szczegółowem badaniem własności wykrytych przez siebie fal elektromagnetycznych.

Nadajnik Hertza był źródłem fal, czyli drgań elektrycznych. Drgania te, powstałe w iskierniku nadajnika, przenoszą się także na przewodnik dołączony do iskiernika. Przyjmując stosownie do teorji Maxvella, że fale elektromagnetyczne rozchodzą się z pewną szybkością wzdłuż drutu, powinny w nim powstać, naskutek odbicia od końca drutu i interferencji, fale stojące. Doświadczalnem stwierdzeniem i zbadaniem fal stojących w przewodnikach, co miało rostrzygające znaczenie dla prawdziwości teorji Maxvella, zajął się Hertz w roku 1888. Przebieg doświadczenia był następujący: na wysokości 1,50 m. nad ziemią ustawiono pionowo induktor z iskiernikiem zaopatrzonym w kwadratowe płytki końcowe. Płaszczyzna wyładowania była prostopadła (rys. 1). Wtyle za płytą A umieszczono płytę o takich samych wymiarach P, połączoną z poziomo rozpiętym drutem o długości 8 metrów. Dla stwierdzenia rozkładu prądu w drucie użył Hertz, jako rezonatora, drut kołowy o promieniu 25 cm., dokładnie dostrojony do nadajnika. Przy zbliżaniu rezonatora do drutu przy jego końcu, iskierki w rezonatorze były bardzo słabe. Przesuwając rezonator w kierunku do iskiernika, zauważył Hertz, że iskierki w rezonatorze stają się coraz silniejsze. Najsilniejsze okazały się przy położeniu rezonatora w odległości około 1,50 metra od końca drutu. Przy dalszem przesuwaniu intensywność iskrzenia rezonatora malała i przy odległości 3 metrów prawie nie istniała. Przesuwając rezonator jeszcze dalej, zauważył Hertz maximum iskrzenia przy 4,5 metr., przy 6 m. — minimum. W ten sposób stwierdził on obecność fal stojących w drucie. Węzły fali stojącej odpowiadały minimum iskrzenia



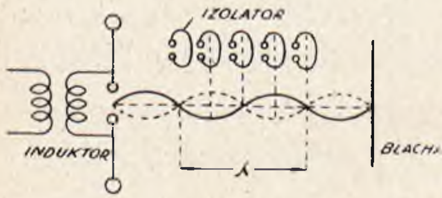
Rys. 2. Badanie przepływu prądu szybkozmiennego po przewodniku.

rezonatora, brzuśce — najintensywniejszemu iskrzeniu. Każdy węzeł zaznaczył Hertz zgiętym paskiem papieru, zawieszonym na drucie, tak że można było stwierdzić w sposób wyraźny jednakową odległość między węzłami. Z chwilą rozcięcia drutu w węźle, zjawisko nie ulegało zmianie, tylko iskierki były nieco słabsze. Z okresu drgań oscylatora, który został obliczony podług wzoru Thomsona na 1/50.000.000 sekundy, oraz z długości fali otrzymanej (wy-

znaczonej węzłami) obliczył Hertz szybkość rozchodzenia się fal w przewodnikach na 300.000 klm./sek., co odpowiadało szybkości światła

Bezwzględny pomiar długości fali w przewodnikach (drutach) może także służyć do określenia okresu drgań załączonego źródła energji (nadajnika).

Ciekawe doświadczenie przeprowadził Hertz badając rozkład prądu w przekroju przewodnika, przez który przechodzą prądy szybkozmienne. O ile, mianowicie, przez dany przewodnik płynie prąd stały, to natężenie prądu w każdym punkcie przekroju posiada tę samą wartość. Przy prądzie zmiennym, na skutek hamującego działania samoindukcji, która objawia się najsilniej w środku przekroju, natężenie prądu wzrasta proporcjonalnie do promienia przekroju. Zjawisko to, zwane naskórkowością, objawia się tem silniej im częstotliwość prądu jest większa. Przy doświadczeniach Hertza częstotliwość wynosiła kilka miljonów na sek. Prąd płynął prawie całkowicie po powierzchni drutu. Wnętrze jego było bez prądu. W celu dowiedzenia naskórkowości doświadczalnie umieścił Hertz drut, w którym mógł wytwarzać przepływ prądu szybkozmiennego, na osi walca utworzonego z drutów w postaci klatki, o długości 5 metrów i średnicy 30 cm. (rys. 2). Dla zbadania rozkładu prądu we wnętrzu klatki, użył Hertz spirali z grubego drutu o średnicy 12 cm. i zaopatrzonej w iskiernik. Rezonator ten był dostrojony do fali 6 metrów, czyli do fali nadajnika, i mógł być z łatwością, ze względu na swe wymiary, wprowadzony do walcowatej klatki. Dopóki obydwa otwory klatki nie były połączone z drutem — można było stwierdzić w dowolnem miejscu we wnętrzu klatki iskrzenie w rezonatorze. Z chwilą połączenia początku i końca klatki z drutem przy pomocy czterech krzyżujących się drucików — nie można było wykryć we wnętrzu klatki iskier w rezonatorze. Fale elektromagnetyczne (prąd szybkozmienny) przechodziły tylko po powierzchni klatki.

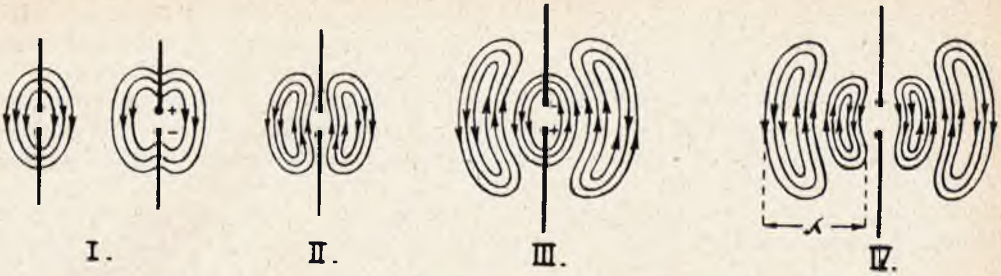


Rys. 3. Pomiar szybkości rozchodzenia się fal el.-magnetycznych w powietrzu. Uwaga: zamiast „izolator" winno być „rezonator".

Doświadczenie to doprowadziło do nowego, jak na ów czas, poglądu, że rozchodzenie się fal elektromagnetycznych zachodzi w nie-przewodnikach, podczas gdy przewodniki przeciwstawiają temu rozchodzeniu się pewien opór. Fakt ten odkryty przez siebie sformułował Hertz, jak następuje: „Bez wątpienia meta'e, są nie-przewodnikami dla energji elektrycznej, ale przez to zmuszają one ją w pewnych warunkach do nierozpraszania się, lecz pozostawania w stanie skupionym, i stają się przez to przewodnikami przypuszczalnego źródła tych zjawisk — elektryczności, do której się odnosi zwykła terminologja".

Dla pomiaru długości fal elektromagnetycznych w powietrzu, wstawił Hertz w odległości 13 m. od nadajnika blachę cynkową wysokości 4 m. i szerokości 2 metry (rys. 3). Przerwa iskrowa była umieszczona pionowo na wysokości 2,5 metra nad ziemią. Jako odbiornika użył Hertz, jak zwykle, rezonator kołowy, który przesuwał na wysokości 2,5 metrów od ziemi w kierunku od blachy do iskiernika. Płaszczyzna rezonatora była równoległa do płaszczyzny blachy, iskiernik rezonatora leżał w płaszczyźnie poziomej. Przy załączonym nadajniku okazało się, że przy samej ściance rezonator nie dawał iskry. Dopiero w odległości około 1,5 metra było wyraźne maximum iskrzenia. Przy dalszem przesuwaniu przy 3 m. było minimum, przy 4,5 maximum 6 — znowu minimum. Taki sam rozkład prądu stwierdziły próby z innemi położeniami płaszczyzny rezonatora.

Zjawisko powyżej opisane znamionuje falę elektromagnetyczną stojącą, której węzły zostały stwierdzone przez brak iskrzenia rezonatora, a brzuśce przez maximum iskrzenia. Odległość dwóch węzłów jest równa połowie długości fali. Uwzględniając fakt, że pierwszy węzeł, leży nieco za ścianą metalową obliczył Hertz długość fali nadajnika na 6 metrów. Dla wytworzenia fal krótszych należało użyć oscylatorów o wymiarach mniejszych, dla fal dłuższych — większych.



Rys. 4. Synteza powstawania fal elektromagnetycznych.

Fala stojąca dochodzi do skutku przez przeciwdziałanie fali bezpośredniej i odbitej od ściany (lustra) metalowego, czyli na skutek interferencji. Z otrzymanej długości fali oraz z obliczonego rachunkowo okresu drgań, obliczył Hertz szybkość rozchodzenia się linji sił elektrycznych i magnetycznych w przestrzeni tak samo na 300.000 km/sek., czyli znowu równej szybkości rozchodzenia się światła.

Stwierdzono więc niezbicie pokrewieństwo fal elektromagnetycznych i świetlnych, a tem samem i teorję Maxvella.

Przebieg drgań w obwodzie otwartym ma charakter zupełnie podobny do przebiegu w



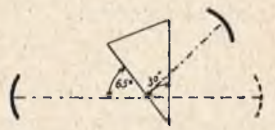
Rys. 5. Odbijanie fal el.-magnetycznych.

obwodzie zamkniętym. Po naładowaniu połówek wibratora przy przeskoku iskry, zanika pole elektryczne i powoduje powstanie prądu przesunięcia, przechodzącego w prąd przewodowy; powstaje pole magnetyczne. Pod wpływem samoindukcji przy zanikaniu pola magnetycznego przedłuża się czas trwania prądu, połówki wibratora zostają naładowane odwrotnie i zjawisko ma przebieg podobny aż do wyczerpania zasobu energji. Także i w tym wypadku mamy do czynienia ze stałą zamianą energji pola i elektrycznego na energję pola magnetycznego i odwrotnie. Podług teorji Maxvella, część energji pola elektromagnetycznego powstającego w otoczeniu nadajnika, rozchodzi się jako fale elektromagnetyczne. Mechanizm rozchodzenia się fal elektromagnetycznych pierwszy wyjaśnił Hertz, aczkolwiek na podstawie równań Maxvella. On pierwszy wskazał, że elektryczne linje sił, nie wychodzą tylko, jak mniemano dawniej, z przewodników naładowanych lecz, że te linje sił moga się zamknąć i uwolnione a nieskrępowane ciałami materjalnemi swobodnie uciekają w przestrzeń. Hertz pierwszy przedstawił obrazowo zamknięcie się i oderwanie się linji sił przy wibratorze otwartym. Na rys. 4 widzimy, przedstawione schematycznie, cztery fazy tego zjawiska. Długość fali jest to odległość między dwiema następującemi po sobie linjami sił. Podczas gdy wibrator się ładuje, powstaje znowu pole elektryczne. Stopniowo powstają i odrywają się „roje" linij sił, które rozprzestrzeniają się we wszystkich kierunkach z szybkością światła (300.000 km./sek.) Niezależnie od elektrycznych linji sił, rozprzestrzeniaja się magnetyczne linje sił w postaci powierzchni walcowych. Są one w większych odległościach od nadajnika prostopadłe w stosunku do elektrycznych linij sił oraz do kierunku promieniowania. Linje sił tworzą falę elektromagnetyczną. Po stwierdzeniu rozchodzenia się fal w przestrzeni, spróbował Hertz skupić fale przy pomocy lustra parabolicznego, celem otrzymania silnej wiązki fal, mogącej oddziaływać na większe odległości.

Wkrótce okazało się, że fale rzędu 4—5 m. używane dotychczas przez Hertza wymagałyby luster dość pokaźnych wymiarów, trudnych w wykonaniu.

Hertz ułatwił sobie pracę przez zmniejszenie wymiarów oscylatora odpowiednio do 10-ciokrotnego zmniejszenia długości fali. Przy tej fali wystarczyły mu lustra wysokości 2 metrów oraz „otworze" 1.20 m. Zaopatrzony w takie

lustra mógł Hertz z łatwością otrzymać wiązkę energji elektrycznej w postaci falowej, oraz miał możność przeprowadzenia zasadniczych doświadczeń nad rozchodzeniem się, odbiciem, załamaniem, polaryzacją fal analogicznie do takichże doświadczeń z falami świetlnemi. Nadajnik-oscylator składał się z 2 walców mosiężnych o długości 13 cm. oraz 3 cm. średnicy. Walce były zaopatrzone na końcach polerowa-



Rys. 6. Załamanie fali el.-magnetycznej.

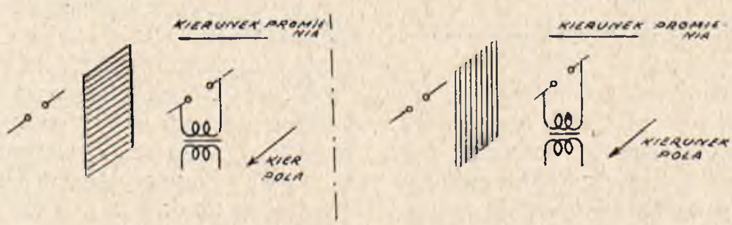
nemi kulami o średnicy 4 cm. Przerwa iskrowa wynosiła 3 do 5 mm. Oscylator zamocowano przy pomocy laku w skrzynce drewnianej oraz umieszczono w ognisku zwierciadła parabolicznego (walcowego) wykonanego z arkusza blachy cynkowej. Wymiar lustra wynosił: wysokość 2 m., otwór — 1.20 m. oraz odległość ogniska — 12,5 cm.

Doprowadzenie prądu z induktora z za lustra odbywało się przez druty przeprowadzone przez rurki szklane osadzone w lustrze. Przy pomocy rezonatora kołowego o średnicy 7,2 cm. mógł Hertz wykryć obecność fal wysyłanych przez nadajnik, umieszczony swobodnie, do odległości 2 metrów. Z chwilą umieszczenia nadajnika w ognisku lustra

W celu zwiększenia czułości odbioru umieścił Hertz rezonator w takim samym lustrze jak nadajnik. Rezonator składał się z dwu drutów po 50 cm. długości każdy, wyprowadzonych nazewnątrz lustra do iskiernika. Przez to obserwacja iskierek była ułatwiona. Przy użyciu obu luster mógł Hertz stwierdzić rozchodzenie się fal już na odległość 16 metrów. Z chwilą umieszczenia na drodze promieni lustra z blachy cynkowej o wymiarze 2×1 metrów — iskierki w rezonatorze ustawały. Natomiast przedmioty drewniane (drzwi sali wykładowej) nie przedstawiały zapory dla przenikania fal.

Odbicie fal stwierdzał Hertz przez umieszczenie luster obok siebie oraz ustawienie ściany metalowej (rys. 5). Prawo o kącie padania równym kątowi odbicia, znane z optyki, znajdowało zupełne potwierdzenie.

Dla stwierdzenia załamania się fal przy przejściu z powietrza do jakiegoś innego dielektryku, użył Hertz pryzmatu ze smoły (asfaltu). Składał się on z 3 kawałków wysokości 0,5 m. długości boku 1,20 oraz kącie 30, o ustawionych na sobie. Krawędź załamująca pryzmatu wynosiła 1,5 metra, ciężar około 1200 kg. Kierując wiązkę fal pod kątem 65^0 z odległości 2,6 metrów na jedną płaszczyznę boczną pryzmatu (rys. 6) otrzymywał Hertz silne iskierki w rezonatorze po obróceniu go o kąt 22^0. Odchylenie wynosiło więc przy kącie załamania $= 30^0—22^0$. Spółczynnik załamania wynosił więc 1,69 (Spółczynnik załamania



Rys. 7. Polaryzacja fal el.-magnetycznych.

odległość ta, w kierunku promieniowania lustra, wzrosła do 5—6 metrów. Promieniowania bocznego lub też za nadajnikiem, wogóle nie stwierdzono. Przez odbicie wiązki o prostopadłą ścianę cynkową, można było wytworzyć fale stojące, których węzły były odległe o 33, 66 i 98 cm.

światła wynosi dla ciał smołowcowych od 1,50 do 1,60).

Drgania elektryczne mają kierunek stale równoległy do osi oscylatora. Zachowują się one podobnie do światła spolaryzowanego (promień, którego drgania odbywają się w jednej płaszczyźnie). Przy świetle naturalnem, kieru-

nek drgań, stale prostopadłych do promienia zmienia się co chwilę.

W doświadczeniach Hertza fale spolaryzowane prostopadle, były odbierane przez rezonator, również umieszczony prostopadle. Przy obrocie rezonatora o 90^0 odbiór zanikał. Hertz zrobił ramę ośmiokątną o wysokości i szerokości po 2 metry i zaopatrzył ją w zamocowane równolegle druty. Przy ustawieniu tej ramy na drodze wiązki fal w ten sposób, że druty były równolegle do drutów oscylatora — odbiór był uniemożliwiony. Przy położeniu drutów ramy prostopadlem — odbiór nie ulegał osłabieniu (rys. 16). Drganiom elektrycznym towarzyszą drgania magnetyczne. Są one poziome przy pionowem położeniu oscylatora. W „promieniu elektrycznym" biorą udział jednocześnie dwa rodzaje drgań spolaryzowanych; elektryczne w płaszczyźnie pionowej oraz magnetyczne w płaszczyźnie poziomej. Dlatego też mówimy o fali „elektromagnetycznej".

Badania Hertza miały epokowe znaczenie dla ludzkości. Niestety, umarł on młodo, mając zaledwie 37 lat (1894) i nie doczekał się praktycznych wyników swoich badań. W czasach obecnych badania własności fizycznych fal krótkich (teraz już niegasnących) przeprowadza dr. K. Kohl. Na wystawie radjowej w Berlinie były codziennie demonstrowane jego doświadczenia. Jako nadajnika użył on specjalnie zbudowanej przez firmę TE-KA-DE lampy.*)

Wobec tego, że fala wynosiła tylko 14 cm., wymiary poszczególnych przyrządów mogły być małe i demonstracje zyskiwały na przejrzystości. Doświadczenia **) potwierdzały wszystkie wyniki Hertza, a więc wiązka promieni, uzyskana przy pomocy lustra sferycznego przez umieszczenie lampy w jego ognisku, ulegała odbiciu, załamaniu, uginaniu i pochłanianiu. Wytwarzanie fali stojącej odbywało się dopobnie, jak u Hertza przy pomocy ustawienia na drodze wiązki ściany metalowej; stwierdzenie tylko węzłów i brzuśców było wygodniejsze, gdyż zamiast rezonatora użyto odbiornika kryształkowego ze wzmacniaczem.

Jednem z ciekawszych doświadczeń, było badanie skręcania płaszczyzny polaryzacji. Do doświadczenia użyto trzech grubych drutów (prętów) miedzianych o długości 7 cm. (pół fali) każdy, umocowanych nawzajem prostopadle. Sztabka (antena-przeciwwaga) odbiornika umieszczona w wiązce fal prostopadle do pola elektrycznego nie wykazywała obecności fal (brak odbioru). Z chwilą umieszczenia trzech prętów wzajemnie prostopadłych, przed odbiornikiem i to w ten sposób, by jeden z trzech drutów był równoległy do sztabek odbiornika, obecność fal elektromagnetycznych można było stwierdzić, jako silny odbiór na głośnik. W tym wypadku, mianowicie, jeden z drucików był równoległy do wektora elektrycznego i przenosił, dzięki sprzężności, drgania pierwotne na kierunek prostopadły do pierwotnego pola. Występowało przez to w tym kierunku dodatkowe pole elektryczne. Stwierdzono również możliwości odbioru lampowego. Drgania nadajnika odbite przy pomocy reflektora w postaci okrągłej płytki lub drutu długości pół-fali, skierowywane z powrotem na lampę. Okazało się, że zależnie od położenia reflektora, to znaczy zależnie od fazy promieniowania odbitego, można było wpływać na prąd anodowy lampy nadajnika. Doświadczenie wykazało możliwość odbioru fal przez lampę wysyłającą.

Obecnie możemy uważać właściwości fizyczne fal krótkich za zbadane. Wiemy z całą pewnością, że pochodzą one, tak jak i fale świetlne z rodziny fal elektromagnetycznych. Te same prawa rządzą tak jednemi, jak i drugiemi. Światło i elektryczność, dawniej dwie odrębne dziedziny fizyki, dzięki genjalnemu umysłowi Hertza zostały zjednoczone w jedną wspólną gałąź wiedzy, przez co ludzkość postąpiła jeszcze o krok naprzód w poznaniu zjawisk przyrody.

(*Źródła: ORA i CQ*)

Wł. Arn. Trembiński.

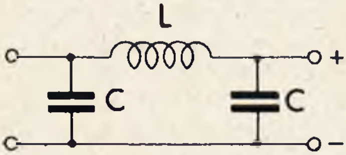
*) R.A.P. № 10, str. 1297.

**) Doświadczenia robione poza wystawą.

FILTRY ELEKTRYCZNE

Prawidłowe działanie prostownika anodowego zależy w ogromnej mierze od racjonalnie skonstruowanego filtru i dlatego sprawie filtrów poświęcamy osobny artykuł.

Filtr elektryczny, używany w radjotechnice do wyrównania pulsującego prądu, jaki daje prostownik, jest zasadniczo linją dwuprzewodową, która składa się z oporu indukcyjnego L,



Rys. 1.

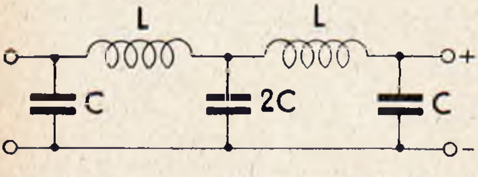
załączonego w szereg i oporów pojemnościowych C, załączonych równolegle na końcach oporu indukcyjnego, rys. 1.

Jeżeli działanie jednego członu jest nie wystarczające, dodaje się jeszcze drugi człon, rys. 2.

Kondensatory. Sam prostownik, naprzykład podwójny, daje napięcie pulsujące, rys. 3, które nieco wyrównuje kondensator C, gdyż oddając swój ładunek, przeciwdziała do pewnego stopnia zmniejszaniu się SEM-nej źródła prądu. Napięciem czynnem kondensatora jest stosunek minimalnego do maximalnego napięcia — α.

Jeżeli założymy, że obciążenie prostownika będzie jednakowe i dopuścimy jednakowe wahania napięć na kondensatorach, to pojemność otrzyma następującą wartość:

$$C = \frac{J}{V} \cdot \frac{T}{4} \cdot \frac{1+\beta}{1-\alpha}$$



Rys. 2.

gdzie V — jest napięcie, które winno ustalić się na zaciskach prostownika przy J = 0, T— okres prądu zmiennego i

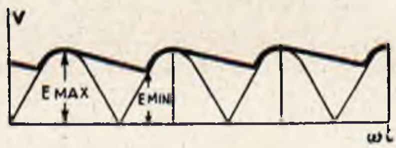
$$\beta = \frac{2}{\pi} \text{ arc Sin } \alpha.$$

Ponieważ mamy do czynienia z prądem zmiennym o częstotliwości 50 okr/sek. i wyrównanie chcemy osiągnąć możliwie duże, możemy ten wzór uprościć i napisać w postaci, nadającej się do praktycznego użytku:

$$C = \frac{10\ i}{v} \quad . \ . \ . \ . \quad (1.)$$

gdzie C — pojemność kondensatora w μF, i — natężenie prądu w mA, obciążającego prostownik, v — napięcie skuteczne w woltach na zaciskach prostownika, obciążonego prądem dopuszczalnym.

Biorąc naprzykład, prostownik, o którym była mowa w moim artykule, umieszczonym w numerze wrześniowym b. r. R.-Amatora Polskiego, mamy i = 100 mA, v = 100 wolt.



Rys. 3.

Podstawiając te wartości do wzoru 1-go, mamy:

$$C = \frac{10.100}{100} = 10 \mu F.$$

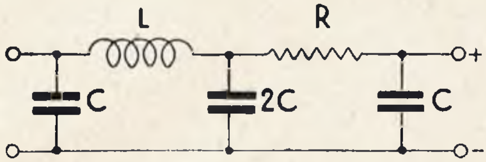
Dławik. Samoindukcja, jak wiadomo opóźnia wzrost napięcia podczas ładowania kondensatora, skutkiem czego ogranicza maximalne natężenie prądu. Pozatem przeciąga okres ładowania, gdyż ładuje kondensator extraprądem pomimo tego, że chwilowe wartości SEM-nej dla prądu spadły poniżej napięcia na kondensatorze.

Jak widzimy, samoindukcja L powoduje dalsze zmniejszanie się pulsacji napięcia na okładkach kondensatora, czyli jeszcze dalej wyrównuje prąd zasilacza.

Należy tak dobierać wartości C i L, aby iloczyn ich spełniał równanie:

$$LC = 1 : (2\pi f a)^2$$

gdzie $f=\frac{1}{T}$, α—współczynnik dla prostownika podwójnego równy 2.



Rys. 4.

Podstawiając powyższe dane i upraszczając wzory, otrzymamy wzór praktyczny:

$$L=\frac{20\,v}{i} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2.)$$

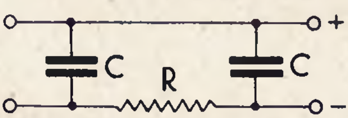
gdzie L—samoindukcja dławika w henrach v—napięcie skuteczne w wołtach na zaciskach prostownika, i—natężenie prądu w mA, obciążającego prostownik.

Biorąc dla przykładu w dalszym ciągu prostownik o danych i=100 mA, v=100 wolt, będziemy po podstawieniu mieli:

$$L=\frac{20.100}{100}=20\ H.$$

Rozpatrując wzory 1 i 2 możemy wyprowadzić wniosek, że zwiększając natężenie prądu, musimy zastosować większe kondensatory i mniejsze dławiki, jednak iloczyn LC winien pozostać stałym.

Szczególnie dużej pojemności stosuje się kondensatory wyrównawcze w prostownikach do zasilania katody lamp odbiorczych. Naprzykład prostownik suchy firmy TE-KA-DE



Rys. 5.

4 woltowy jest zaopatrzony w 2 kondensatory po 2500 μF typu elektrolitycznego, gdyż dławik, obliczony na 0,5 amp. ma bardzo małą samoindukcję.

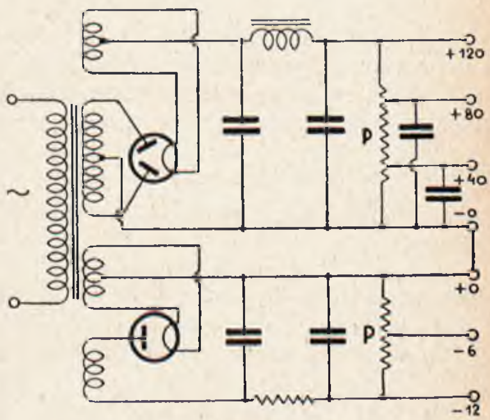
Opory. Zamiast kosztownych dławików można zastosować w drugim członie filtra znacznie tańsze opory omiczne, rzędu 1000—2000 omów, rys. 4.

W tym wypadku musimy jednak podnieść napięcie wtórne transformatora ze względu na spadek napięcia e=iR.

O ile prostownik jest zaopatrzony w specjalną lampę dodatkową, celem dostarczania napięcia siatkowego, to dławiki w tym wypadku są zupełnie niepotrzebne.

Wobec tego, że natężenie prądu jest w tym wypadku minimalne, wystarczają w zupełności opory omiczne rzędu 100.000 omów i kondensatory po 2 μF każdy, rys. 5.

Potencjometr. Jak wskazuje schemat kompletnego urządzenia, zasilającego anody lamp odbiorczych i dostarczającego napięć siatkowych, rys. 6, jest potrzebny dzielnik napięcia. Potencjometr stosuje się zwykle,



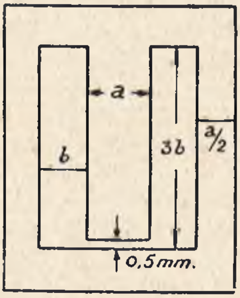
Rys. 6.

jeżeli chcemy mieć kilka odgałęzień o różnym napięciu; w wypadku stosowania jednego tylko odgałęzienia wystarczy opór redukujący, (patrz rys. 4 z numeru wrześniowego b. r. R.-Amatora Polskiego).

Jak potencjometr, tak i opór redukujący oblicza się, wychodząc z założonego spadku napięcia i dopuszczalnego natężenia prądu. Dajmy na to, że normalne napięcie prostownika z rys. 6 wynosi 120 wolt, najniższe zredukowane napięcie ma wynosić 30 wolt; z tego odgałęzienia mamy pobierać prąd o natężeniu 10 mA. Ze wzoru e=i R, gdzie i — natężenie prądu w amp. mamy: 120—30=0,01 R; stąd znajdujemy, że część potencjometru od odgałęzienia 40 wolt do zacisku 130 wolt powinna wynosić R=9000

omów. Cały potencjometr winien mieć opór $R=\frac{E}{i}$, czyli 120:0,01=12.000 omów.

Uwagi. Dławik może posiadać rdzeń z pojedyńczym obiegiem strumienia magnetycznego w żelazie, lub podwójnym, rys. 7.



Rys. 7.

Ten ostatni typ rdzenia winien posiadać szczelinę ze względu na potrzebne rozproszenie strumienia w obwodzie magnetycznym $\sigma=\frac{\Phi c}{\Phi}$, gdzie c Φ — strumień magnetyczny całkowity, Φ — strumień główny.

Dławiki do filtru elektrycznego można obliczać orjentacyjnie według wzoru, dostosowanego dla celów radjoamatorskich:

$$W=\frac{1280\,L}{4{,}4F} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

gdzie W—ilość zwoi całkowita, L—samoindukcja w henrach, F—przekrój rdzenia w $cm.^2$

Co dotyczy przekroju rdzenia, gatunku blachy żelaznej i średnicy drutu, można zastosować dane, otrzymane przy poprzedniem obliczeniu transformatora do zasilaczy odbiornikowych, z tem jednak zastrzeżeniem, że przekrój rdzenia do dławika winien być nie mniejszy, aniżeli przekrój rdzenia do transformatora.

W naszym przykładzie L=20H, F=4 $cm,^2$ po podstawieniu otrzymujemy:

$$W=\frac{1280\ .\ 20}{4{,}4.4}=1455 \text{ zwoi.}$$

W końcu musimy obliczyć długość średniego zwoja i znaleźć opór omiczny całego dławika ze wzoru $R=\frac{\rho l}{s}$, gdzie R — opór w omach, ρ — opór właściwy dla miedzi 0,0173; l—długość drutu w metrach i s— przekrój drutu $\frac{\pi d^2}{4}$ w mm^2.

Opór dławika winien być rzędu 200—600 omów, w przeciwnym wypadku należy obrać drut o większym przekroju.

Przy większem obciążeniu dławika, naprzykład 60 mA, wybieramy dławik z mniejszym oporem omicznym około 250 omów, przy mniejszem obciążeniu — odwrotnie.

Kpt. Władysław Kokin.

ISTOTA ELEKTRONÓW

(CZEM JEST ATOM?)

W „przeglądzie prasy radjowej" z poprzedniego n-ru R. A. P. pisaliśmy między innemi o doniosłych odkryciach, dokonanych ostatniemi czasy w dziedzinie fizyki, które spowodowały konieczność znowelizowania dotychczasowych pojęć o istocie elektronów i budowie materji. Zapowiedzieliśmy wtedy bliższe omówienie tej sprawy w n-rze niniejszym. Zgodnie z tem zamieszczamy poniżej artykuł, który autor uznał jako niezbędnie konieczny przed omówieniem „nowelizacji" o której mówiliśmy wyżej.

Fizyka wraz z chemją, która stanowi właściwie jeden z jej rozdziałów, bywa czasem—i nie bez słuszności — porównywana do Kronosa, pożerającego swe własne dzieci. Trzeba nawet przyznać, że z biegiem czasu żarłoczność tej dziedziny wiedzy wzrasta; przybiera ona w ostatnich czasach rozmiary niepokojące.

Przez szereg stuleci alchemicy próbowali zamienić ołów w złoto przy pomocy „kamienia filozoficznego". Gdy im się to nie udało, powiedziano sobie, że jest to wogóle niemożliwe, albowiem istnieje w świecie kilkadziesiąt rodzajów „pierwiastków", czyli substancyj, które zasadniczo różnią się od siebie, i pod żadnym pozorem nie życzą sobie przekształcać się jedne w drugie. Granicą podzielności materji miały być „atomy", czyli najmniejsze możliwe cegiełki substancji, zasadniczo niezmienne, i nie składające się już z żadnych dalszych, jeszcze mniejszych, części. Atomy te, identyczne między sobą dla danego pierwiastka, miały być zasadniczo różne dla różnych pierwiastków, i miały nie posiadać żadnych wspólnych cech w swej budowie.

Hypoteza ta oddała bardzo wielkie usługi nauce, a specjalnie chemji, to też był czas, że uważano ją za niewzruszoną, a nawet zaczęto już oswajać się z nią, jako z rzeczą a priori oczywistą. Aliści nie minęło sto kilkadziesiąt lat, a wypowiedziano jej służbę, którą tak wiernie pełniła. Zmusiły nas do tego fakty poznane na przełomie wieku XIX-go i XX-go. Główną rolę odegrały tu zjawiska promieniotwórczości, do których poznania przyczyniła się w tak wielkim stopniu Curie-Skłodowska przez współudział w odkryciu nowych pierwiastków „polonjum" oraz „radjum". Z badaniami nad promieniotwórczością związane zresztą zostały bardzo prędko dociekania z innych dziedzin fizyki, jak np. badania nad promieniami Röntgena, nad analizą spektralną i nad fotoelektrycznością. Badania te doprowadziły do imponującej syntezy w objaśnianiu bardzo różnorodnych zjawisk fizycznych; syntezy, która za punkt wyjścia bierze hypotezy, dotyczące *budowy atomu*. Stan rzeczy, który panował tu około r. 1924, był mniejwięcej następujący.

Każdy atom składa się z większej lub mniejszej liczby części składowych, które są dwóch rodzajów: są to mianowicie t. zw. „protony" i „elektrony". Protony i elektrony są dla wszystkich pierwiastków *identyczne* między sobą pod każdym względem; różnice zaś pomiędzy atomami poszczególnych pierwiastków polegają na *liczbie* protonów i elektronów, wchodzących w ich skład. Protony i elektrony tworzą w obrębie każdego atomu pewną *budowę geometryczną*, przypominającą pod wielu względami układ słoneczno-planetarny. „Słońcem" takiego układu jest t. zw. „jądro" atomu, składające się w zasadzie z pewnej ilości protonów i pewnej dodatkowej, ale zawsze *mniejszej* liczby elektronów. „Planety" — to elektrony, obiegające dookoła jądra po orbitach eliptycznych lub kolistych w liczbie, wyrównywującej (w normalnych warunkach) nadmiar protonów nad elektronami w jądrze. Każdy proton posiada pewien ładunek elektryczny znaku dodatniego, równy co do wielkości ładunkowi (ujemnemu) jednego elektronu.Takim sposobem jądro każdego atomu, posiadające zawsze pewien nadmiar protonów nad elektronami, naładowane jest *dodatnio,* i właśnie dlatego przyciąga ono ku sobie elektrony-planety, które neutralizują jego ładunek elektryczny; atom pozostaje więc (w normalnych warunkach) neutralny elektrycznie w stosunku do swego otoczenia. Cała masa atomu koncentruje się prawie wyłącznie w jego jądrze, a to z tego powodu, że elektrony posiadają masę znikomą w stosunku do masy

protonów, wynoszącą bowiem zaledwie ok. jedną dwutysięczną część tej ostatniej. Masa protonu zaś — to masa jednego atomu wodoru, najlżejszego ze wszystkich pierwiastków, Tak tedy atom *wodoru* składa się z jednego protonu i jednego elektronu planetarnego, obiegającego dookoła jądra-protonu w „olbrzymiej" odległości, wynoszącej około 0,00000001 cm.: jest to odległość istotnie olbrzymia w porównaniu do rozmiarów samego elektronu i jądra; te ostatnie szacuje się mniejwięcej na 0,0000000000001 cm.!

Atom *heljum* składa się już z 4 protonów i 4 elektronów, przyczem 2 elektrony wchodzą w skład jądra, a 2 tworzą „układ planetarny". Następny z kolei pierwiastek (według wzrastającego ciężaru atomowego) — litjum zawiera 3 elektrony „planetarne"; ciężar atomowy litjum wynosi 7, skąd płynie wniosek, że jądro jego zawiera 7 protonów, oraz 4 elektrony „jądrowe". Jeszcze dalszy pierwiastek — beryljum — posiada już 4 elektrony planetarne, i t. d. Wogóle wziąwszy: *liczba elektronów planetarnych decyduje o własnościach chemicznych danego pierwiastka, i stanowi zarazem numer jego w szeregu, utworzonym według rosnących ciężarów atomowych.*

Wiemy zresztą, że własności chemiczne powtarzają się „perjodycznie", t. zn., że przechodząc do pierwiastków coraz to cięższych, napotykamy na powtarzające się (mniejwięcej) własności chemiczne ich. Fakt ten daje się dość dobrze wytłómaczyć, jeśli przyjmiemy pewne dodatkowe hypotezy, co do rozmieszczenia elektronów planetarnych na ich orbitach; w tę sprawę nie możemy już jednak wdawać się na tem miejscu. Natomiast podnieść należy okoliczność następującą: Wiadomo, iż w „perjodycznym układzie pierwiastków" występuje w paru miejscach nieprawidłowe uporządkowanie ich z punktu widzenia ich ciężaru atomowego: tak np. *jod* umieszcza się (ze względów na własności chemiczne) po *tellurze*, oraz *nikiel* po *kobalcie*, pomimo, że ciężar atomowy poprzednika większy niż następnika. Fakt ten przyczyniał niemało zmartwienia chemikom; obecnie jednak możemy go zupełnie dobrze wyjaśnić Wedle nowych badań ilość protonów, tworzących jądro atomu, nie jest bezwzględnie niezmienna dla danego pierwiastka. Tak np. atom chloru może zawierać albo 35, albo 37 protonów. (Ilość elektronów planetarnych wynosi w obu wypadkach 17, liczba elektronów jądrowych zatem albo 18, albo 20. To, co nazywamy pospolicie chlorem składa się zazwyczaj z mieszaniny tych dwóch rodzajów atomów, skąd wynika, średni ciężar, atomowy, wynoszący pozornie 35,46). Analogiczny fakt dotyczy też i b. wielu innych pierwiastków. Te różne odmiany atomów jednego i tego samego pierwiastka nazywamy „izotopami". Łatwo zrozumieć, że jeśli dwa pierwiastki sąsiadują ze sobą w szeregu, to lekkie izotopy następnego mogą być lżejsze, niż niektóre izotopy poprzedzającego,skutkiem czego *mieszanina* izotopów następnego może mieć średni (pozorny) ciężar atomowy niższy, niż takaż mieszanina poprzedzającego.

Jednakże tem, co nas tu głównie interesuje, nie są chemiczne konsekwencje opisanych wyżej hypotez co do budowy atomów, ale raczej związek ich ze zjawiskami promieniowania i elektryczności. Zobaczymy, że związek ten jest bardzo ścisły i bardzo ważny i z tego powodu poświęcimy mu osobny artykuł, ale dopiero w n-rze następnym.

physing.

Zasilacz prądu stałego

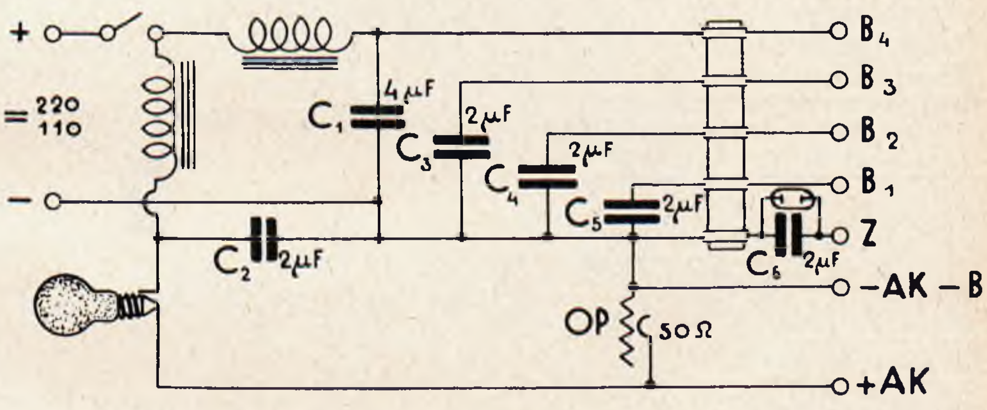
Zgodnie z zapowiedzią daną w n-rze poprzednim — podajemy poniżej opis urządzenia do całkowitego zasilania odbiorników z sieci oświetleniowej prądu stałego.

Konieczność uzyskania taniego źródła zasilania odbiorników zmusza radjoamatorów prowincjonalnych do szukania sposobów otrzymania prądu stałego przez samodzielne wykonywanie mokrych, lub suchych bateryj anodowych, i t. p. Jednak wielu z tych pracowitych radjoamatorów posiada w mieszkaniu prąd stały, najzupełniej odpowiedni do zasilania odbiornika (po pewnem, rzecz oczywista, przefiltrowaniu), a w najgorszym razie —do ładowania akumulatorów anodowych i żarzenia. Wyniki przy stosowaniu prądu stałego z sieci do zasilania odbiornika bywają zwykle bardzo dobre, koszty instalacji filtra i rozdzielnika bardzo małe (znacznie mniejsze, niż prostownika anodowego) a przytem koszty eksploatacji są również minimalne.

Mając to na względzie zajmiemy się wykonaniem takiego zasilacza na prąd stały. Będzie on prócz napięć anodowych dawał jeszcze napięcie żarzenia, czego niema we wszystkich niemal zasilaczach prądu stałego, nawet najdroższych. Zasilacz ten może być stosowany do sieci o napięciu 110 i 220 wolt. Musi być też dopasowany w pewien sposób do odbiornika, który będzie pobierał z niego energję żarzenia.

Jak widzimy z rys. 1 zasilacz nasz dzieli się na zupełnie osobne 2 części: anodową i żarzenia.

Rozpatrzmy najpierw obwody zasilacza anody. Prąd z sieci przechodzi przez obwód złożony z dławika i rozdzielnika napięć, z plusa sieci do minusa. Oba przewody — ujemny



Rys. 1. Schemat ogólny zasilacza pr. st.

i dodatni w zasilaczu są spięte kondensatorem o pojemności 4 μF., który odprowadza resztki drgań (pulsacyj) prądu od rozdzielnika. Wszelkie drgania, jakie przeszły dławik i dostały się do zasilacza przechodzą bezpośrednio przez ten kondensator. Odgałęzienia na rozdzielniku są też poblokowane kondensatorami o wielkiej pojemności, jednak nie jest to konieczne i można je zawsze niemal pominąć, coby znacznie zmniejszyło koszty całego urządzenia. Na wszystkich odgałęzieniach rozdzielnika panują napięcia, które dowolnie możemy używać do zasilania anod odbiornika. Minus sieci jest zarazem minusem zasilacza i połączony został przez kondensator z ziemią. Wielkość kondensatora nie odgrywa poważniejszej roli i może się wahać w szerokich granicach. Najodpowiedniejszą wartość można ustalić na 2 μF. Druga część zasilacza jest elektrycznie jeszcze prostsza, ponieważ nie zawiera stosunkowo skomplikowanego rozdzielnika napięć, a kondensator jest tylko jeden. Prąd z sieci przechodzi tu przez żarówkę oświetle-

niową, odpowiednio dobraną, służącą jako opór redukujący zbyt wysokie napięcie sieci na lampach odbiorczych, a następnie przez lampy odbiornika wraca do sieci. Prąd ten można w pewnych granicach regulować opornikiem (Op.), załączonym pomiędzy oba bieguny żarzenia.

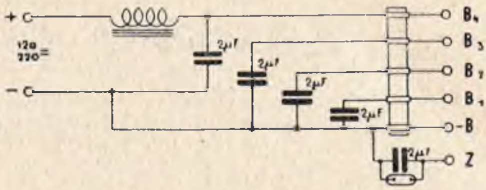
Z dostosowaniem części anodowej do właściwości odbiornika nie będziemy mieli trudności, ponieważ chodzi tu tylko o wyregulowanie napięć anodowych dla poszczególnych odgałęzień rozdzielnika napięć. Bardzo ułatwić tu pracę może rozdzielnik, posiadający kilkadziesiąt, lub kilkanaście odgałęzień, do których doprowadzić możemy dowolnie przewody anodowe od odbiornika; ciągłe bowiem zesuwanie klamer na rurce sylitowej, lub celitowej może zająć dużo czasu. W obwodzie żarzenia lamp odbiornika natomiast wielkość żarówki musi być zgóry obliczona, jeżeli się chce uniknąć przeżarzenia lamp. Wielkość jej zależy, primo —od napięcia sieci oświetleniowej i secundo — od ilości prądu potrzebnego do żarzenia lamp. Te dwa czynniki zestawione są w poniższej tabeli, zakładając że lampy stosujemy o nap. żarzenia 4 v.

Napięcie sieci 110 wolt.

zużycie prądu w odbiorniku	odpowied. żar. mocy Watt.
do 0.15 A.	25 W.
od 0.15 A. do 0.25 A.	40 W.
od 0.25 A. do 0.45 A.	60 W.
od 0.45 A. do 0.60 A.	75 W.
od 0.60 A. do 0.90 A.	100 W.
od 0.90 A. do 1.35 A.	150 W.

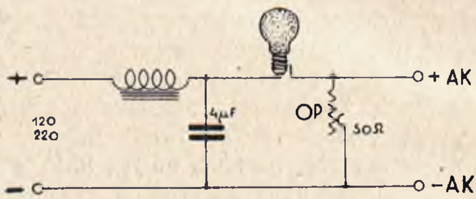
Napięcie sieci 220 wolt.

zużycie prądu w od biorniku	odpowied. żar. mocy Watt.
do 0.08 A.	40 W.
od 0.08 A. do 0.15 A.	60 W.
od 0.15 A. do 0.25 A.	75 W.
od 0.25 A. do 0.35 A.	100 W.
od 0.35 A. do 0.55 A.	150 W.
od 0.55 A. do 0.80 A.	200 W.



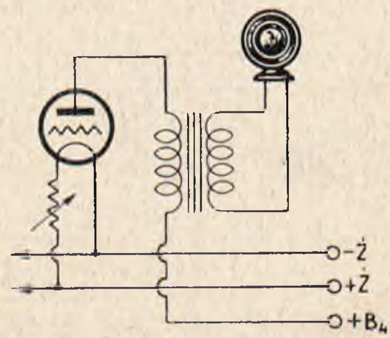
Rys. 2. Zasilanie anodowe z sieci pr. st.

Żarówki używane oczywiście muszą być odpowiednie do woltażu sieci, a więc niemożna stosować np. żarówki 120 wolt do zasilania żarzenia z sieci 220 wolt, lub odwrotnie.



Rys. 3. Zasilanie żarzenia lamp w odbiorniku z sieci prądu stałego.

Zużycie prądu w odbiorniku określamy w ten sposób, że sumujemy prąd żarzenia we wszystkich lampach odbiornika. Mamy np. odbiornik trzylampowy z lampami A442,



Rys. 4. Włączenie głośnika do odbiornika anodowego przy stosowaniu zasilacza prądu stałego.

A415 B443. Jak wiadomo, pierwsze dwie zużywają po 0.06 A, trzecia 0.1 A. Suma więc wynosi 0.22 amp. Dla odbiornika powyższego przy sieci 110 wolt będziemy musieli więc użyć żarówki 40 W., przy sieci natomiast 220 woltów żarówki 75 Watów.

Wielkość opornika redukującego najodpowiedniejsza jest 50 — 60 omów. Opornik o większym oporze będzie się zbyt grzał przy zmniejszaniu napięcia na lampach odbiornika. Opornik o zbyt małym oporze uniemożliwi nam znów uzyskanie właściwego napięcia żarzenia. Opornik musi mieć taką konstrukcję, aby jeden koniec drutu oporowego łączył się z zaciskiem suwaka.

Spis materjałów i przybliżony kosztorys.

1	płytka trolitaxowa, lub bakelitowa 280×130 mm.	zł. 3.00
1	deska montażowa 270×210 mm. z grubej dykty lub t. p.	zł. — —
2	dławiki (Polar)	zł. 76.00
2	kond. blok. 4 MF	zł. 19.50
4	kond. blok. 2 MF	zł. 23.60
1	rozdzielnik napięcia (Polar, Allways Korting) 10.000 om.	zł. 6.50
1	żarówka o dobranym woltażu	zł. 3.50
1	podstawka stojąca do żarówki	zł. 1.40
1	opornik żarzenia 50 omów	zł. 3.50
1	wyłącznik ogólny	zł. 1.50
3	m. drutu montażowego	zł. —.57
7	tulejek telefonicznych	zł. —.91
1	sznur podwójny do sieci 2 m.	zł. 1.50
2	zaciski do sieci	zł. 1.00
	Razem	zł..142.48

Cena kompletu części, przy wykonaniu samodzielnem dławików i pominięciu kondensatorów blokujących odgałęzienia rozdzielnika napięć z minusem oraz kondensatora w obwodach żarzenia zmniejszyć się może do 50—60 złotych.

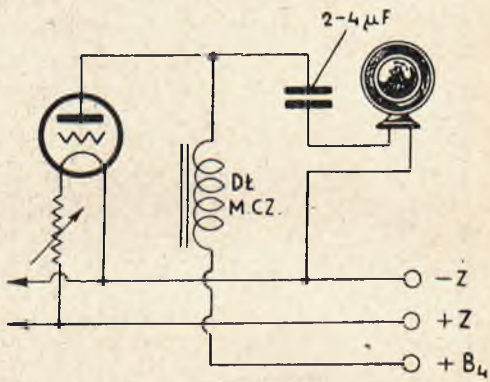
Z doborem części zaznajamiać się nie potrzebujemy, ponieważ nie wchodzą tu żadne części skomplikowane. Jedynie dławiki i rozdzielnik napięcia godne są uwagi, jednak nie mamy wśród nich wielkiego wyboru.

Ponieważ kupno dławików nastręcza stosunkowo wysoki koszt, a wykonanie ich własnoręcznie nie przedstawia żadnych niemal trudności, więc podajemy potrzebne ilości zwoi i grubość drutu.

Dł. anodowy grub. drutu	izolacja	Dł. żarzenia ilość zwoi
0.2	emalja	8.000
0.4—0.8	emalja	2000—500

Grubość drutu, a co zatem idzie i ilość zwoi w dławiku żarzenia zależy od tego, jak wielki ma przez niego przechodzić prąd. Przy 0.1 amp. grubość drutu wynosi 0.4 mm. Przy 0.4 amp.— 0.8 mm. Przy większych prądach ilość zwoi dławika nie może już się zmniejszać, chociaż drut musi być grubszy, a więc muszą się zwiększać wymiary rdzenia. (Przewidziany jest rdzeń o przekroju 2×2 cm.*).

Montaż zasilacza nie przedstawia nic szczególnego. Połączenia należy prowadzić drogą najkrótszą, wszystkie w rurce izolacyjnej, lub też specjalnym kablem w gumowej izolacji. Kontaktów stykowych należy bezwarunkowo unikać, mogą one bowiem stać się przyczyną wadliwego działania całego układu. Wszystkie styki koniecznie trzeba lutować. Rozmieszcze-



Rys. 5. Inny sposób włączenia głośnika przy zasilaczu anodowym pr. st.

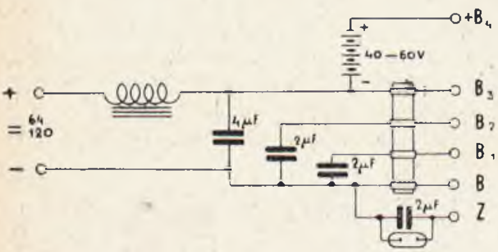
nie części na płycie frontowej, jak i desce montażowej winno uniemożliwić jakiekolwiek zetknięcia się ich ze sobą. (Nie tyczy się to okładzin kondensatorów, które doskonale mogą być ułożone jedne na drugich).

Dostosowanie ostateczne zasilacza do odbiornika winno odbywać się przy pomocy najlepiej dokładnego woltomierza (do mierzenia napięcia żarzenia). Bardzo łatwo jest bowiem przy takim zasilaczu przeżarzyć, lub nawet popalić lampy, jeżeli się postępuje nieuważnie. Chodzi o to, że nie można nigdy gasić poszczególnych lamp w odbiorniku, tylko wszystkie jednocześnie; w przeciwnym razie całkowity prąd żarzenia, który odpowiedni jest dla wszystkich lamp będzie płynął przez niezga-

*) Opis wykonania dławików podamy w n-rze 12.

szone i może je uszkodzić. Nie można też w żadnym razie mierzyć przy odłączonym odbiorniku napięcia żarzenia woltomierzem, ponieważ nie wykaże on faktycznego napięcia.

Próbując więc odbiornik, nie można zapalić początkowo jednę tylko „dla bezpieczeństwa"



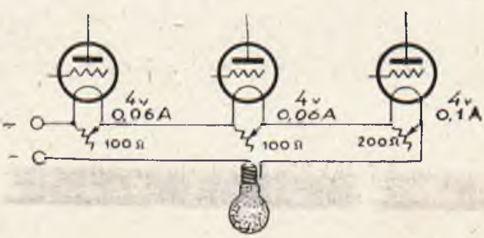
Rys. 6. Zasilacz anodowy przy niedostatecznem napięciu sieci.

lampę, lecz wszystkie odrazu. Opornik redukujący (Op. na rys. 1) przytem należy ustawić tak, aby spinał obwód żarzenia na krótko i dopiero powoli zwiększać jego opór, a przez to—napięcie na lampach. Radzilibyśmy dla kontroli żarzenia wbudować do odbiornika, lub też zasilacza jeszcze woltomierz stale załączony i wskazujący napięcie na włóknach lamp.

Kontrolowanie napięć anodowych przedstawia większe trudności. Używać do tego można bardzo dokładnych wysokooporowych woltomierzy (350 omów na wolt). Faktycznie można mierzyć woltomierzem tylko najwyższe napięcie zasilacza, ale ponieważ wynosi ono zwykle około 200 woltów, więc woltomierz nasz (przeciętny radjowy woltomierz) nie będzie mógł tak wysokiego napięcia wykazać i będziemy się musieli zadowolić określeniem wartości jego na oko. Wielkość napięć na poszczególnych odcinkach rozdzielnika tyle razy jest (praktyczrie) mniejsza od napięcia maksymalnego, ile odcinek ten razy jest mniejszy od całego rozdzielnika. W połowie rozdzielnika będziemy więc mieli połowę napięcia maksymalnego, na ¼—¼ napięcia, i t. d.

Bardzo ważną rolę w używaniu zasilacza na prąd stały odgrywa kwestja bezpieczeństwa. Jak wiadomo bowiem, zwykle ujemny biegun sieci jest uziemiony. Dlatego pomiędzy dodatnim biegunem sieci (i zasilacza) a ziemią istnieć może znacznie napęcie, mogące spowodować w pewnych warunkach nawet śmiertelne porażenie, jak to już nieraz zresztą bywało. Odbiornik najlepiej jest oddzielić od uziemienia kondensatorem (2 MF), w wypadku, kiedy obwód antenowy jest w stosunku do odbiornika półaperjodyczny, a dla odprowadzania gromadzących się w jakikolwiek sposób w antenie lub w odbiorniku ładunków statycznych — zastosować można t. zw. „bezpiecznik przepięciowy" albo inaczej odgromnik gazowy" o możliwie niższem napięciu zapłonu, którym zewrzemy okładziny kondensatora oddzielającego odbiornik (wraz z anteną i zasilaczem) od ziemi. Niezależnie od środków powyższych, należy zabezpieczyć (izolować) także wszystkie metalowe części w odbiorniku i zasilaczu posiadające względem ziemi napięcie dodatnie. Szczególnie ważne są słuchawki, lub głośnik. Dla uniknięcia bardzo częstych wypadków spowodowanych właśnie przez dotknięcie słuchawki lub głośnika najlepiej jest nie łączyć je bezpośrednio do płytki lampy końcowej, ale sprzęgać z nią w jeden z dwu sposobów rys. 4 i 5) przy pomocy kondensatora 2 MF i dławika m. c., albo też przez transformator wyjściowy. Polecamy szczególniej pierwszy sposób ze względu na polepszenie audycji. Stosowanie jednego z wyżej podanych sposobów dołączenia głośnika do aparatu posiada jeszcze i te zalety, że uniemożliwia rozmagnesowanie magnesów, a także usuwa przykre trzaskanie membrany przy gaszeniu lamp, lub też wyjmowaniu wtyczek odbiornika.

W miejscowościach, które posiadają elektrownie o napięciu 64 lub też 40 woltów prądu



Rys. 7. Sposób wykonania obwodu żarzenia w odbiorniku.

stałego sprawa *całkowitego* zasilania odbiornika oczywiście upada. Można jednak i te niewielkie napięcie zawsze zużytkować, załączając wyżej opisany zasilacz i dodając niewielką baterję anodową w sposób zilustrowany na rys. 6, dla uzyskania łącznie odpowiednio wy-

sokiego, potrzebnego dla nas napięcia anodowego.

Wiele elektrowni w mniejszych miastach zasila sieć nie z dynamomaszyny, lecz pośrednio — z baterji akumulatorów. W takim wypadku użycie obu dławików i wszystkich kondensatorów (z wyjątkiem oddzielającego od uziemienia) jest zbędne. Cały zasilacz składa się wtedy z rozdzielnika, żarówki i opornika.

Tam, gdzie prąd jest stosunkowo drogi, nieekonomicznem jest żarzyć lampy odbiornika w wyżej podany sposób z sieci, ponieważ zużywają stosunkowo dużo prądu. Szczególnie w wypadku, kiedy mamy więcej niż 3—4 lampy. Możemy w takim razie posługiwać się do żarzenia lamp zwyczajnym akumulatorem, doładowywując go „bezpłatnie", załączywszy szeregowo w przewód zasilający prądem kilka żarówek podczas nieczynności odbiornika. Mniej kłopotliwy i praktyczniejszy jest jednak inny sposób zmniejszenia kosztów — żarzenie lamp połączonych szeregowo. Sposób ten jest w Polsce niemal że nieznany, natomiast wyłącznie niemal stosowany w Stanach Zjednoczonych. Lampy w mniejszych odbiornikach (do 3 lamp) połączone są wszystkie szeregowo. W większych odbiornikach — grupami po 2—3 lampy. Włókno każdej lampy spina się opornikiem żarzenia (zwykle 100—200 omów), którym można zmniejszać dowolnie prąd przepływający przez włókno. Prąd całkowity, zużywany w takim układzie na żarzenie wszystkich lamp wynosi niewiele co więcej, niż prąd przepisowy lampy najwięcej tego prądu potrzebującej. Np. w wypadku stosowania odbiornika czterolampowego z lampami A442, A415, B409 i B443, potrzebujemy prądu najwyżej 0.12 A., ponieważ najwięcej prądu zużywające lampy ostatnie potrzebują tylko 0.1 A. A przecież w wypadku stosowania połączenia równoległego lamp musielibyśmy użyć prąd nie mniejszy, niż 0.4 A.

Przykład łączenia lamp w odbiorniku szeregowo mamy podany na schemacie z rys. 7. Jak widać, oporniki, użyte do tego rodzaju połączeń posiadać muszą duży opór do 200 omów. W wypadku, kiedyby nie można podobnych oporników nabyć w firmach, można zastąpić je potencjomierzami (200 — 400 Ω, o możliwie grubym drucie. (Jeden z zewnętrznych zacisków należy pozostawić nie przyłączonym).

K. Z. Lewicki.

Porozumienie międzynarodowe
w sprawie upoważnień dla radjoamatorów*)

(*Wyciąg z aktu*)

1. Żadna osoba nie będzie upoważniona do uruchomienia stacji nadawczej, o ile nie wykaże się wiadomościami, objętemi programem opracowanym przez Administrację danego kraju. Program ten obejmuje conajmniej:

nadawanie i odbiór słuchowy znaków Morse'a z szybkością 10 słów na minutę tak dla amatorów telegrafistów, jak i dla telefonistów,

podstawowe wiadomości z elektryczności i radjotechniki, a w szczególności te, które odnoszą się do działania i obsługi stacji amatorskiej,

prawodawstwo i regulaminy danego kraju w zakresie radjokomunikacji,

części Regulaminu Ogólnego Konwencji Waszyngtońskiej, odnoszące się do stacyj amatorskich,

posiadacz upoważnienia powinien mieć conajmniej 16 lat.

2. Każdy Rząd, stosując prawo przyznane mu przez Regul. Ogólny Waszyngtoński, Art. 5, § 18, ust. 1, wprowadzi do zakresów fal, przyznanych amatorom w Waszyngtonie, takie ograniczenia, jakie będzie uważał za konieczne w szczególności w Europie kontynentalnej, amatorzy nie będą upoważnieni do nadawania w zakresach fal przyznanych równocześnie służbom publicznym i amatorom; jednakże zakres od 3.500 do 3.600 kc (85,71 do 83,33 m.) będzie mógł być przyznany amatorom.

3. Administracje przydzielą posiadaczom upoważnień *zakresy* fal, a nie oznaczone fale; Administracje te nie przyjmą na siebie żadnej odpowiedzialności za ewentualne zakłócenia.

4. Jakość fal winna być taka, aby całkowite widmo fal wysyłane przez każdą stację amatorską mieściło się całkowicie w przyznanym jej zakresie fal.

5. Stacja praktycznie nie powinna promieniować szkodliwych harmonicznych.

6. Każda stacja amatorska będzie zobowiązana do stałego używania falomierza dokładnego do 0,5% (pół procentu) i którego cechowanie będzie uznane przez Administrację.

7. Całkowita moc zasilania wszystkich anod ostatniego stopnia nadajnika, włącznie z ewentualnemi lampami modulacyjnemi, będzie ograniczona do 50 watów.

8. Zabrania się zasilania anod prądem zmiennym niewyprostowanym lub wyprostowanym wzgl. stałym, niedostatecznie wyrównanym.

9. Nadawanie radjotelegraficzne będzie się odbywało wyłącznie na:

a) falach niegasnących ciągłych,

b) falach niegasnących modulowanych,

pod warunkiem, że modulacja nie wywoła zakłóceń w innych odbiorach radjoelektrycznych.

10. Amatorom wolno nadawać jedynie wiadomości związane z próbami i strojeniem stacyj, z zupełnem wyłączeniem jakichkolwiek innych korespondencyj.

11. Administracje będą czuwały w sposób skuteczny nad przestrzeganiem przepisu Ogólnego Regulaminu Waszyngtońskiego odnośnie częstego nadawania swego znaku wywoławczego przez każdą stację.

12. Administracje będą mogły ograniczać godziny nadawania stacyj amatorskich w sposób, który będą uważały za wskazany w szczególności celem ochrony odbioru radjofonicznego.

13. Każdy amator będzie zobowiązany do prowadzenia dziennika stacyjnego, w którym będzie notował godziny pracy, długości fal użytych i znaki wywoławcze swych korespondentów.

14. Administracje będą czynnie współpracowały w nadzorze nad stacjami amatorskiemi, podając sobie wzajemnie do wiadomości zauważone wykroczenia.

15. Administracja każdego Kraju będzie podawała do wiadomości Biura Międzynarodowego Unji telegraficznej w Bernie:

a) swoje przepisy dotyczące stacyj amatorskich, a zwłaszcza program wspomnianego w pkcie 1-szym,

b) listę amatorów zarejestrowanych formalnie w tym Kraju.

16. Administracja każdego z Krajów zainteresowanych zechce podać do wiadomości Biura Międzynar. Unji telegr. w Bernie możliwie szybko swoje przyłączenie się do niniejszego porozumienia, zaznaczając ewentualnie zastrzeżenie, które uważałaby za stosowne umieścić.

17. Kraje, których delegaci nie wzięli udziału w opracowaniu niniejszego porozumienia, lecz które później do niego przystąpią, zechcą powiadomić o tem B. M. Unji telegr. w Bernie, zaznaczając ewentualne zastrzeżenia, które uważałyby za stosowne umieścić.

---

*) Patrz artykuł na str. 1342.

KOMUNIKATY

KOMUNIKATY POLSKIEGO KLUBU RADJONADAWCÓW (P. K. R. N.)

Nowi członkowie P. K. R. N.

1) Odrowąż-Sypniewski Stanisław SP3CO—Warszawa
2) Nowak Jan SP3OC—Częstochowa
3) Krauze Jędrzej PL-30—Siedlce
4) Groniowski Kazimierz inż. SP3AQ—Warszawa
5) Raksimowicz Jan porucznik SP3CA—Równe
6) Tokarski Jan PL-31 —Warszawa
7) Stawski Józef Ożarów
8) Czernikow Serafin Warszawa
9) Kowalski Juljan Warszawa
10) Ostrowski Mieczysław SP3BO—Warszawa
11) Sosiński Józefat SP3BW— Siemianowice Śl.
12) Kucfir Konrad PL-32 —Sosnowiec
13) Pawłowski Zdzisław Warszawa
14) Bucewiczówna Jadwiga Warszawa
15) Ellenzweig Emanuel Bad Frankenhausen

Karty OSL.

W centrali QSL (Warszawa, Platerówny 7, m. 3) zalega szereg kart dla nadawców polskich, których znaki oraz adresy nie są znane P. K. R. N. Prosimy o odebranie kart, względnie podanie swych adresów, celem ich przesłania do dnia 15 grudnia 1929 r., gdyż po tym terminie będziemy zmuszeni zwrócić karty centralom zagranicznym.

SP3 (AKS2, AL, AP, AQ, BY, CI, CP, CW2, ER, FG, FU, FX, GU, JL, JN, KB, KK, KM, KP, MD2, MG, MT2, NY, OB, PKT, PO2, QS, SK, SO, SX, TY2, WA2, WAS3, WL) SPSS.

Spis polskich stacyj krótkofalowych (p/g ewidencji P.K.R.N.) stan z dnia 1 listopada 1929 r.

SP1: AA AB AC AD AE AF IR PW
SP3: AA AB AI AJ AK AM AN AW AV AW AY AZ AQ AS
SP3: BA BB BC BD BE BF BG BI BJ BK BL BM BN BO BP BR
SP3: BS BW BZ
CA CC CF CG CJ CL
CM CO CR CS CX CY CZ
SP3: DA DB DC DD DF DG DH DI DJ DK DL DM DN DO DP DQ DR DS DT DV DW Dx DY Dz
SP3: EW
SP3: FA FB FC FD FE FG FF FH FI FJ FK FL FM FN FO FP FQ FR FS FT FU FW FY FV FZ
SP3: GK GR
SP3: HA HB „YL" HC HD HE HG
SP3: JA JH JI JP JU JC JR
SP3: KA KD KO KN KS KT KV KW KX KY KYL KG
SP3: LA LB LC LD LE LF LG LH LI LJ LKL LM LN LO LQ LR LS LT LU LV LX LY LZ
SP3: MA MB MN MQ MW
SP3: OB OC OD OF OR OA
SP3: PB PL PS PYL
SP3: RW
SP3: SA SB SN SX
SP3: TZ
SP3: WR WS
SP3: VA VB
SP3: XA XB
SP3: ZO
PL: 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.

Ogółem mamy 8 stacji zalegalizowanych oraz 176 niezalegalizowanych czyli razem 184 krótkofalowców. Ilość nadawców czynnych nie jest dokładnie ustalona, w każdym jednak wypadku znacznie mniejsza.

Przesunięcie terminu zjazdu.

Pierwszy Ogólno Polski Zjazd Krótkofalowców połączony z pierwszem Walnem zgromadzeniem Polskiego Związku Krótkofalowców odbędzie się w ostatnich dniach grudnia b. r.

Wszyscy krótkofalowcy zrzeszeni w klubach, jak również i niezrzeszeni, pragnący wziąść udział w Zjeździe, winni zgłosić się listownie do Instytutu Radjotechnicznego (Warszawa, Mokotowska 6) lub Polskiego Klubu Radjonadawców (Warszawa, Platerówny 7, m. 3),

celem zapewnienia sobie zniżek kolejowych oraz lokalu.

Kurs odbioru i nadawania.

Z początkiem grudnia organizuje Polski Klub Radjonadawców w porozumieniu z tow. YMCA kurs odbioru i nadawania znaków Morse'a. Kurs odbywać się będzie, prawdopodobnie, w lokalu tow. YMCA. Zapisy przyjmuje chwilowo sekretarz P. K. R. N., p. Zieliński (Platerówny 7, m. 3).

Rabaty w firmach.

Następujące firmy zawiadomiły, że udzielają rabatu dla członków Polskiego Klubu Radjoamatorów (za okazaniem legitymacji)

1) Polskie Zakłady Siemens (pr. słabe) — 5%
2) Zakłady radjotechniczne „Natawis" —10
3) f-ma Rozengarten — 10%,
4) Zakł. radjotechniczne „Megohm" — 10% od lamp — 15%,

Radjo-Amator-Polski na wszystkie numery dawne i nowe — 20%.

Zebranie klubowe.

Przypominamy, że we wtorki między 18—20 przy ul. Platerówny 7, m. 3, (tel. 416-07) odbywają się zebrania klubowe. W tych godzinach są przyjmowane także zapisy na członków, wydawane deklaracje oraz poświadczenia, udzielane wszelkie informacje i t. p.

Kącik krótkofalowy.

Przypominamy, że co trzy tygodnie przed mikrofonem radjostacji Warszawskiej są wygłaszane przez członków pogadanki z zakresu fal krótkich.

Wszyscy członkowie pragnący opracować pogadanki oraz wygłosić je osobiście, proszeni są o skomunikowanie się z sekretarjatem P. K. R. N. (Platerówny 7, m. 3, te. 416-07) Najbliższe „kąciki" odbędą się: 29 listopada oraz 20 grudnia o godz. 16.

Podręcznik do nauki telegrafowania.

Wyborny podręcznik por. Władysława Jasińskiego wydany przez Dyrekcję Poczt i Telegrafów w Warszawie i przeznaczony zasadniczo dla wyszkolenia personelu urzędów pocztowo-telegraficznych, nadaje się równie dobrze dla krótkofalowców, w szczególności dla zamieszkałych na prowincji i nie mających możności brać udziału w kursach lub grupach odbioru słuchowego. Systematyczny a przejrzysty układ podręcznika pozwala zarówno na używanie go przez samouków, jak i przez uczęstników i kierowników kursów. Całość składa się z czterech działów:) Nauka alfabetu, 2) Technika nadawania, 3) Odbiór słuchowy i 4) Odbiór słuchowy na brzęczyku.

Kronika omów.

SP1AA — ma zamiar zostać jenerałem. Z desperacji „pruje" fale eteru 130 watami na zakresie 20 i 40 metrowym. Słyszą go podobno kangury w Australji oraz dzikie ludy na Sumatrze. Poniedziałki, środy i piątki w godzinach 7—8 MEZ urzęduje regularnie na 40 metrach. Chętnie podejmie próby w umówionych godzinach.

SP1AD — Koncertuje do znudzenia; regularnie w dnie powszednie 7—7²⁰ oraz święta 8—8²⁰ MEZ na 42,8 metrach. Rzadziej grafe i fone w godzinach nocnych.

SP3CJ — Koncertuje wieczorami 21—22 na 42 metrach. Daje retransmisje. Wstydzi się swego głosu i w przerwach woli popisywać się na kluczu.

SP3JH — Burżuj na dwuch antenach nadawczych. Regularnie gotów do prób w poniedziałki, wtorki, środy i soboty w g. 7—8 MEZ na 20 lub 40 metrach. Ogołocił Philipsa z kart QSL i wysyła je masami.

SP3AQ — Nałykał się wiedzy we Francji. Urządził sobie laboratorjum i wyczynia niesamowite próby. Lada dzień objawi się fone. Z Morsem się pogodził i zaczyna go się uczyć.

SP3BO — Pierwsze QSO z SP1AA. Dalsze jak z rogu obfitości.

SP3AN — Chce, a nie może. Nadajnik na szafie. Odbiornik chętniej „oddaje" fale średnie i długie.
SP3BL — Zamknął bałagan radjowy na klucz. Ujeżdża się z pacjentami i dąży do dyplomu
SP3AI — Już pełnoletni. Chce nareszcie otrzymać pozwolenie z M. P. i T. Dobry akrobata, lecz do czasu dzban wodę nosi...
SP3RW — Cicho wszędzie, głucho wszędzie — coś już było, może coś w przyszłości będzie.
SP3AZ — Woli samochody, lecz obiecuje znowu objawić się w eterze.
SP3AS — Był. Artystycznie malował karty QSL. —Teraz ani słychu. Przepadł bez wieści. Nawet deklaracji nie przysłał.

Komunikat Lwowskiego Klubu Krótkofalowców (L. K. K.).

W dniu 20-go października odbyło się w sali zebrań L. K. K. doroczne Walne Zgromadzenie Klubu, przy nader licznym komplecie członków.

Z ramienia ustępującego zarządu złożyli wyczerpujące sprawozdania pp. T. Vrabetz, J. Ziembicki, K. Kulawik, Z. Bartz i W. Frydman. Ze sprawozdań wynikało, że L. K. K. rozwija się nader pomyślnie, w szczególności biuro QSL wykazało wybitną sprawność załatwiając przekazanie ok. 30.000 kart. Stan kasy przedstawia się nader pomyślnie, podobnie rzecz się ma z innemi działami działalności klubu. Po wysłuchaniu sprawozdania Komisij Rewizyjnej i dłuższej dyskusji zebrani udzielają Zarządowi absolutorjum i podziękowanie.

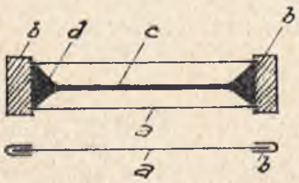
Po przerwie następują wybory w wyniku których prezesem L. K. K. wybrano większością głosów inż. A. Ebenbergera (SP3DX), pozostałych zaś członków Zarządu w składzie: wiceprezesi— por. Stanisław Komarnicki (SP3CG) i dr. Tytus Vrabetz (SP3DR), sekretarz Jan Ziembicki (SP3AR), skarbnik Karol Kulawik (SP3LV), członkowie Zarządu: Adam Ligęza (SP3FY) i Zbigniew Bartz (SP3FS),—przez aklamację. Komisję Rewizyjną wybrano w składzie: dyr. Eugenjusz Barczak (SP3DC) mjr. Jan Franiek (SP3FE) i inż. Włodzimierz Kisielnicki (SP3BI). Do Sądu polubownego weszli: płk. Roman Misiągiewicz (SP3LQ), por. Stanisław Komarnicki (SP3GG), inż. Włodzimierz Kisielnicki (SP3BI), Tadeusz Seredyński (SP3DL), Witold Korecki (SPPS). Bibljotekarzem wybrano Wacława Frydmana (SP3BF), referentem prasowym Adama Ligęzę (SP3FY). Redaktorem „Krótkofalowca Polskiego" zatwierdzono p. Zbigniewa Bartza (SP3FS), administratorami zaś Andrzeja Progulskiego (SP3FM) i Zenona Leńkę (SP3LZ). Wybór „District managerów" pozostawiono do decyzji Zarządu.

Przy „wnioskach i interpelacjach" omówiono szereg spraw żywotnych, na zakończenie zaś w związku z komunikatem PKRN w „Ra" uchwalono rezolucję upoważniającą Zarząd do wystosowania odpowiednich sprostowań w „Ra" i wobec Inst. Radjotechnicznego.

Drobiazgi praktyczne

OPÓR WIELOOMOWY.

Najprostszy opór wysokoomowy przedstawia nam rysunek. 1. Wykonujemy go



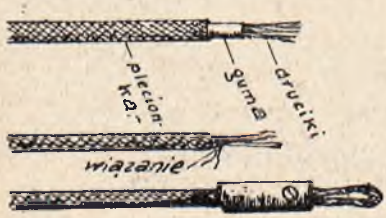
Rys. 1.

bardzo łatwo w następujący sposób: na pasku papieru rysunkowego *a* malujemy zakończenia trójkątne *d*, które łączymy kreską *c*, narysowaną miękkim ołówkiem grafitowym i zaciskamy w odpowiednie klamry mosiężne *b*. Potrzebny nam opór wyznaczamy eksperymentalnie pogrubiając lub wycierając gumą kreskę C. Tak wyznaczony opór można utrwalić przez nałożenie płytki celuloidowej lub pokrycie jakimś fiksatiwem.

Władysław Paw—Skała pod Ojcowem.

ZAKOŃCZENIE SZNURÓW.

Bardzo często spotyka się sznury od aparatu wcale lub też źle zakończone. Pomijając już stronę estetyczną niedbałe zakończenie sznurów może spowodować niemiłe niespodzianki w postaci przepalenia lamp i t. p. Chcąc dokładnie zakończyć sznury, plecionkę ściągamy do tyłu, izolację gumową zdzieramy, poczem ściągniętą plecionkę naciągamy aż na gołe druciki związując ją silnie nitką (patrz rys. 2 a i b),



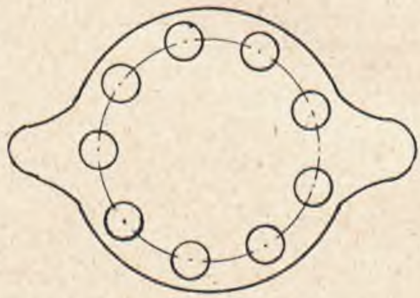
Rys. 2.

druciki zaś skręcamy i tak przygotowany sznur dopiero wkręcamy do wtyczki.

Władysław Paw—Skała pod Ojcowem.

CEWKI LEDJONOWE.

W № 3 R. A. P. jest opisany sposób nawijania cewek ledjonowych. Ma on tę niedogodność, że przy ściąganiu jej ze sztyftów cewka ulega pogięciu. Aby się od tego uchronić, wycinamy z bakelitu, dychty lub sztywnego preszpanu koło z uchwytami i otworami na sztyfty. (p. rys. 3) Przed



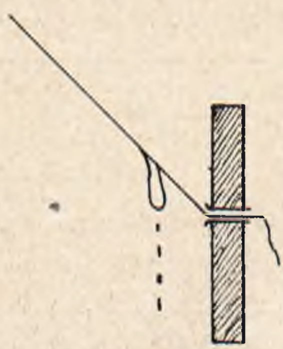
Rys. 3.

rozpoczęciem nawijania wkładamy wspomniane kółko na spód przyrządu a po nawinięciu cewki chwytamy za występy i lekko podnosimy do góry, przez co cewka zostanie równo ściągnięta.

Władysław Paw—Skała pod Ojcowem.

ZABEZPIECZENIE PRZEJŚCIA OKIENNEGO OD ZAMOKNIĘCIA.

Aby uchronić przejście okienne od zaciekania wodą podczas deszczu, przylutowujemy do odprowadzenia kawałek linki



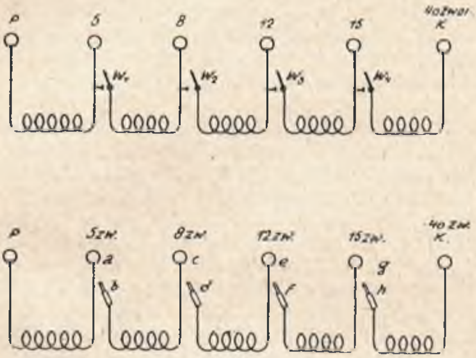
Rys. 4.

antenowej (p. rys. 4.). Woda wówczas będzie ściekać po pętli nie dochodząc do okna.

Władysław Paw—Skała pod Ojcowem.

PRAKTYCZNY PRZEŁĄCZNIK DO ANTENY RAMOWEJ.

Przełącznik, który zamierzam opisać, przewyższa przełączniki innego typu pod względem nadzwyczaj prostej konstrukcji, i niskiej ceny ponieważ koszt jego wynosi tylko 2 zł. 50 gr. Przyczem posiada jeszcze jedną zaletę, mianowicie przy włączeniu ramy na dowolne odgałęzienie np. na 5 zwoi pozostała część zwoi zostaje wyłączona



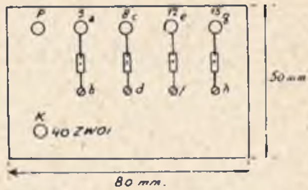
Rys. 5.

Schemat przełącznika z wyłącznikami: (p. rys. 5). P i K oznacza początek i koniec uzwojeń. W_1 W_2 W_3 W_4 — wyłączniki.

Zamiast wyłączników z powodzeniem można zastosować wtyczki jednosprężynowe i zwykłe gniazdka telefoniczne i wówczas przełącznik będzie znacznie uproszczony.

Schemat przełącznika uproszczony: (p. rys. 5 u dołu).

Przełącznik działa w ten sposób, że włączamy wtyczkę b do gniazdka a; wt. d



Rys. 6.

do g. c; wt. f do gn. e; oraz wt. h do g. g. Wówczas cała antena jest włączona na 40 zwoi. Jeśli chcemy słuchać na 5 zwoi to wyjmujemy wtyczkę b z gniazdka a zaś sznury łączące odbiornik z ramą przyłączamy do gniazdek P i a.W, ten sposób przez wyjęcie wtyczki b z gniazdka a wyłączamy pozostałą ilość zwoi.

Przełącznik montujemy na płytce trolitowej lub ebonitowej o wymiarach 80 × 50 × 4 mm. (rys. 6).

a, c, e, g, oraz P i K oznaczają gniazdka telefoniczne. b, d, f, h — śrubki z muterkami

Części składowe:

6 gniazdek telefonicznych,
4 śrubki 10 mm., długości z muterkami
4 wtyczki jednosprężynowe,
40 cm. miękiego kabelka (do połączenia wtyczek b, d, f, h z gniazdkami a, c, e, g).

Tadeusz Tchorzewski.

ZAMIAST GALENY.

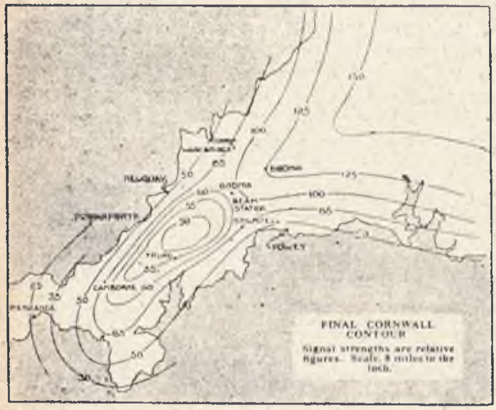
W wielu wypadkach zamiast galeny, można z powodzeniem użyć blachy silnie okopconej; poruszając delikatnie sprężynką możemy otrzymać silną i czystą audycję. To samo stwierdzimy na blasze pokrytej cienką warstwą pary siarki.

Rogalewicz.

UWAGA. W dziale niniejszym zamieszczone są porady nadsyłane przez Czytelników, za które adm. R.A.P. płaci autorom po zł. 5 od porady.

PRZEGLĄD PRASY RADJOWEJ

Tym razem nie mam kłopotu z zaczęciem sprawozdania, bo jest przedmiot, któremu wszystkie pisma poświęcają miejsce i to miejsce poczesne, miejsce obszerne — są to wy-



Mapa siły odbioru nadawań „Dawentry" na półwyspie Kornwalijskim.

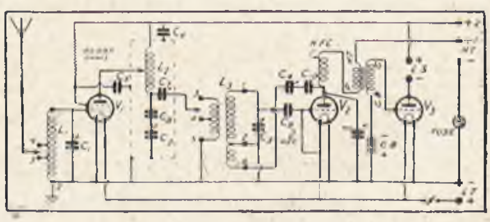
stawy; te, o których już pisaliśmy w poprzednim zeszycie i nowe, jak np. w Manchester w Wiedniu, myślę, jednak, że nie wezmą mi Drodzy Czytelnicy za złe, że sprawozdań tych streszczać nie będę. Kiedy przyjdzie na Warszawę kolej w urządzeniu wystawy (może przyjdzie kiedyś) — będziecie mieli dość wystawowej lektury z tej okazji. Do pominięcia tego tematu upoważnia mnie jeszcze i ten fakt, że wszystkie te sprawozdania zaczynają się od stwierdzenia, lub kończą się na niem, że dana wystawa nie przyniosła żadnych nadzwyczajności.

W pewnym związku z wystawami i rozpoczynającym się sezonem zimowym szereg pism zamieszcza obszerne artykuły zawierające bądź przegląd, mniej lub więcej krytyczny, będących na rynku odbiorników, bądź wskazówki o wybieraniu przy kupnie odbiorników dla własnego użytku.

Śród pism całego świata, pisma angielskie posiadają jeszcze jeden temat wspólny i dla nich posiadający wielką aktualność, to kwestja selektywności, eliminowanie, interferencje, przebijanie — z okazji uruchomienia drugiej stacji w Brookman's Park. Stanęły tu dwie potężne stacje obok siebie — to potężny kłopot już nie tylko dla posiadaczy odbiorników lampowych, ale nawet dla detektorowiczów, toteż świeżo pozyskany na stałego spółpracownika „Modern Wireless", kapitan P. P. Eckersley (dotychczasowy naczelny inżynier brytyjskiego broadcastingu — B. B. C.) rozpoczyna swój cykl artykułów od... selektywności w odbiornikach detektorowych! (M. W. str. 312). W tym samym (październikowym) zeszycie pisze jeszcze o selektywności dla użytku „lampowiczów" p. Jevons, podając kilka zawrotnie skomplikowanych układów. Znacznie głębiej z pism popularnych sięga w kwestję selektywności Wireless World, poświęcając jej kilka artykułów w numerach z ubiegłego miesiąca. Na wyróżnienie zasługuje śród nich artykuł W. T. Cockinga w n-rze z 30 września. Amerykańscy pobratymcy anglików przez indukcję też nieco więcej uwagi zwrócili na kwestję selektywności, chociaż u nich w domu kwestja ta stale jest aktualną. Dobrze ją ujmuje John Rider w n-rze listopadowym Radio-News. Wszyscy piszący na ten temat dążą do uzyskania charakterystyki odbiorczej o bokach bardzo stromych i wierzchołku ściętym. Przez stosowanie dwóch obwodów strojonych udaje się uzyskać charakterystykę b. stromą o wierzchołku siodłowym ale o wgłębieniu niezbyt głębokim.

Jest jeszcze kilka mniejszych tematów, o których z mniejszem lub większem zainteresowaniem pisze po kilka pism w różnych językach Jednym z tych temacików jest stacja krótkofalowa w Königswusterhausen o wielkiej mocy.

W budowie odbiorników panuje jednomyślność na punkcie lamp ekranowanych. Figurują one we wszystkich odbiornikach dalekosiężnych, bo nawet w superheterodynach jako wzmacniacz średniej częstotliwości. (Patrz aż dwa artykuły montażowe w Nr. 11 Radio-Amateur'a Austr.), ba—w tym samym zeszycie austrjackiego R.-A., w trzecim artykule



„The Olympia Three" z „Modern Wireless".

poświęconym superheterodynom znajdujemy między innemi schemat w, którym lampa ekranowa zajmuje miejsce pierwszego detektora.

Wspomnieliśmy o trzech artykułach poświęconych superheterodynom w jednym ze-

szycie Austr. R.-Am. — tak, ale to tylk- w nim — w innych pismach od dłuższego czasu wogóle nie widzi się superheterodyn, a jeżeli ukaże się, to w drodze jakiegoś wyjątku. Dominują w ogromnej przewadze odbiorniki z jednostopniowem wzmacnianiem wielk. częst. w układach rezonansowych, dławikowych i transformatorowych, zawsze bez neutralizacji (ale, jak pisaliśmy, z lampą ekranowaną). Wszystkie układy są bardzo proste w zasadzie i podobne do siebie, nieco większą oryginalnością wyróżniają się odbiorniki podane w n-rze październikowym „Modern Wireless" (podajemy tu schemat jednego z nich) oraz w „Wireless Constructor". To ostatnie pismo w kilku podanych przez siebie montażach (n-r październikowy) zastosowało do reakcji kondensatory t. zw. różnicowe lub kompensatorowe, które były ogromnie modne lat temu pięć, ale potem wyszły z użycia.

Niezależnie od przewodniczenia śród lamp w opisywanych odbiornikach lampa ekranowana ma kilka artykułów specjalnie sobie poświęconych, więc „o układach z lampą ekranową" w n-rze październ. „Wireless Construktor", „o pojemności w lampach ekr." w listopadowym n-rze austr. „Radio-Am."

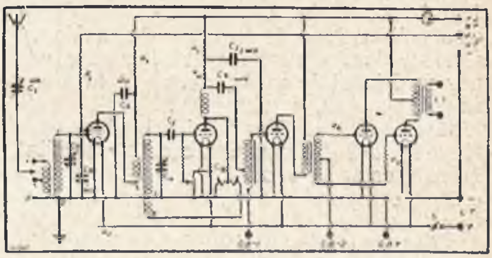
W poprzedniem naszem sprawozdaniu zwróciliśmy uwagę na zniknięcie z prasy pentody, tymczasem w tegomiesięcznem zbiorze pism pentoda figuruje w kilku układach a w Modern-Wireless znajdujemy artykuł poświęcony pentodzie w którym autor wykazując jej zalety i szczególnie poleca do stosowania przy głośnikach dynamicznych.

O telewizji głucho. Nawet takie „Radio-News", które do niedawna poświęcało niemal całe zeszyty telewizji, dziś zdobyło się zaledwie na jeden skromniutki artykulik porównujący między sobą aparaty Mihaly'ego i Baird'a, przyczem we wstępie autor (Dr. Inż. W. Reisser — naczelny inżynier Reichs-Bundfunk Gesellschaft w Berlinie) stwierdza, że telewizja weszła obecnie w okres żmudnych badań laboratoryjnych i powolnego rozwoju.

Sprawa „gramofonowania" przez głośniki podobnie jak telewizja zdradza objawy wyczerpania. Na ten temat pisze coś niecoś „Wireless Construktor" oraz austr. „R.-Am."

O falach krótkich pisze się nieco więcej niż zwykle. Austryjacki R-Am. (Nr. 11) poświęca tej sprawie artykuł wstępny, w którym między innemi stara się tłomaczyć powody małego zastosowania fal krótkich w radjofonji, tłomacząc to z jednej strony nieprzystosowaniem odbiorników amatorskich do wymagań fonji (odbiorniki te są budowane dla celów głównie telegraficznych), z drugiej zaś zmiennością warunków odbioru i t. p. Szereg pism podaje opisy odbiorników względnie nadajników krótkofalowych nie odznaczających się zresztą oryginalnością. Bardzo ciekawy artykuł o technice fal b. krótkich (poniżej 10 metrów) podaje nr. 17 Wireless World. W l'Antenne (n-r 341 i 343) na skutek wymienianego przez nas w poprzednim zeszycie artykułu z n-ru 340 o falach 14 centymetrowych—powstała polemika pomiędzy prof. M. Gutton a K. Kohlem o pierwszeństwo w uzyskaniu generowania 14 centymetrowych fal niegasnących. Z polemiki tej dowiadujemy się, że francuz E. Pierret już na początku ubiegłego roku pisał kilkakrotnie w prasie naukowej o swej metodzie generowania fal niegasnących 18 do 10 cm. przy pomocy zwykłej lampy katodowej „Metal (TM lub TMC), podawał b. ciekawe wyniki badań nad temi falami oraz demostrował swe doświadczenia na wielu zebraniach ściśle naukowych. Pan K. Kohl w odpowiedzi twierdzi, że jego „rekordy" są dalsze bo osiągnął fale 8 centymetrowe metodą którą uważa za lepszą i przypisuje sobie pierwszeństwo jeżeli nie generowanie fal tego rzędu, to przynajmniej w nadawaniu fonji na falach tak krótkich.

W klasie artykułów na tematy szczególne wyróżnić należy ciekawy artykuł w n-rze listop.



„The Push-Pull Five" z „Wireless Constructor".

Wireless Magazin o pomiarach siły odbioru radjowego w Kornwalji. Wyniki tych badań wypadły nadzwyczaj ciekawie. Austrjacki R.-Am. w n-rze 10 zamieszcza na naczelnem miejscu ciekawy artykuł o perspktywie „radioakustycznej". Miesięcznik „Radio, Bildfunk, Fernsehen für alle" w n-rze 11 opisuje wzmacniacz w cz. do obsługiwania kilku odbiorników a w n-rze 10 daje ciekawy opis wykonania głośnika el.-dynamicznego z czterech magnesów od starego magnetto motorowego. L'antenne w n-rze 340 pisze o aparacie do eliminowania zakłóceń wszelkiego rodzaju wyprodukowanym przez pewną firmę amerykańską. Artykuł ten podaje rzeczy tak... co najmniej dziwne, o sposobie działania tego szczególnego eliminatora, że bylibyśmy może nie zwrócili na niego uwagi, traktując go jako humbug amerykański czy jakiś „kawał" a może mistyfikację, gdyby nie to, że w n-rze 343 znajdujemy potwierdzenie (niestety z tegoż źródła) poprzedniego z przytoczeniem szeregu listów dziękczynnych adresowanych do reprezentanta europejskiego tej firmy. Wobec tego postaramy się kwestję tę zbadać.

J. O.

ZE ŚWIATA...

GENERAL MOTORS RADIO CORPORATION.

General Motors Corporation, znana firma automobilowa o iście fenomenalnym rozwoju, wkroczyła w zeszłym miesiącu w nowe dziedziny. Zorganizowano dwa nominalnie niezależne towarzystwa; jedno dla budowy olbrzymich aeroplanów, mogących pomieścić 150 pasażerów, drugie, które nas więcej interesuje — wkraczające w dziedzinę radja.

Powstała nowa organizacja pod firmą „General Motors Radio Corporation" z kapitałem 10.000.000 dol., w której grupa radjowa składająca się z: Radio Corporation of America, General Electric Co. i Westinghouse Electric Manufakturing Co. wchodzi z kapitałem 4.900.000 dol. oddając jednocześnie do dyspozycji nowego towarzystwa licencje na wszystkie kontrolowane przez tę grupę patenty w dziedzinie radja, odtwarzania głosu (gramofony etc.), przekazywania i odtwarzania obrazów, do użytku w mieszkaniach prywatnych i automobilach. Pozostały kapitał 5.100.000 dolarów wnosi General Motors Corporation otrzymując 51% akcyj nowego towarzystwa.

Radio Corporation of America nadal będzie produkowało i sprzedawało dotychczasowe swe wyroby, podczas gdy nowe towarzystwo rozwijać się będzie niezależnie, korzystając tylko ze współpracy i doświadczenia towarzystw macierzystych.

Pierwszą oznaką działalności nowego towarzystwa, będzie wyposażenie nowych modeli aut marki Cadillac i La Salle w instalacje radjowe. W najkrótszym czasie i inne marki aut kontrolowane przez General Motors Corp. mają też być wyposażone w odbiorniki radjowe.

RADJOFIKACJA WIĘZIEŃ JAPOŃSKICH.

Japonja idąc śladami Ameryki wprowadziła we wszystkich więzieniach radjo-instalacje, by udostępnić więźniom słuchanie odczytów i muzyki i w ten sposób wywierać na nich wpływ umoralniający.

HISZPANJA „KRÓTKOFALIZUJE" SIĘ.

W połowie października król Alfons hiszpański dokonał otwarcia nowego zespołu stacyj krótkofalowych systemu wiązkowego (beam) w Aranjuezie. Zawdzięczając tym stacjom Madryt uzyskał bezpośrednią komunikację radjotelegraficzną z obu Amerykami — Północną i Południową, a ponadto została zaprowadzona przez te stacje regularna handlowa komunikacja radjotelefoniczna z Argentyną.

RADIOSTACJA PRZEMYTNIKÓW ALKOHOLOWYCH W AMERYCE.

Niedawno prasa codzienna doniosła o wykryciu w okolicach New-Yorku radjostacji przemytników alkoholowych. Obecnie za prasą amerykańską podamy niektóre szczegóły tego wykrycia.

W kwietniu b. r. inspektor Federalnej Komisji Radjokomunikacyjnej zawiadomił policję o istnieniu w pobliżu New-Yorku jakiejś nierejestrowanej stacji, która nadaje depesze szyfrowe. Po pewnym czasie szyfr został rozwikłany i depesze odcyfrowane. O odkryciu tem została zawiadomiona Izba Skarbowa (Treasury Departament) i rozpoczęła odtąd na podstawie przechwytywanej korespondencji badanie „interesów" właścicieli stacji. Kiedy wszystkie nici były już w ręku — zarządzono w dn. 16 października obławę na szlaku nadbrzeżnym długości 100 mil ang. od Atlantik Sity do Sag Harbour na Long Iland pod New Yorkiem. Stację nadybano w ustronnej willi tuż pod New Yorkiem w momencie gdy przemytniczy telegrafista nadawał depeszę szyfrową, ale zanim zdążył ostrzec swoich — został zrucony z krzesła a manipulator pochwycił ekspert policyjny, który dotąd czytał na słuch sygnały i nadał depeszę w tym samym szyfrze, dzięki której wpadł w ręce policji największy z okrętów przemytniczych.

FRANCUSKO-NORWESKI UKŁAD RADJOFONICZNY.

Pomiędzy francuskim urzędem radjofonicznym a norweskiem towarzystwem brodcastin-

gowem został zawarty układ co do wymiany programów radjofonicznych pomiędzy państwowemi stacjami francuskiemi a stacją w Oslo.

HOLENDERSKA RETRANSMISJA W AMERYCE.

Dnia 26 października odbyła się w trzynastu stacjach zjednoczonych w „National Broadsting Co" retransmisja audycji holenderskiej nadanej przez stację w Huizen PHI na fali 16,88 m. przy mocy 40 KW. Audycja trwała 45 minut poczynając od północy bez żadnych przerw i zakłóceń.

KŁOPOTY ANGLIKÓW.

Angielskie pisma radjowe są zasypywane listami czytelników z powodu uruchomienia pierwszej pary wielkich stacyj w Brookman's Parc. Listy te pod względem treści można podzielić na dwie mniej więcej równe części 1-o — tych, którzy słuchając na detektorze mieli dotąd stały odbiór jednej tylko stacji 2LO w Londynie, a teraz mają do wyboru dwa świetnie słyszane programy — są więc rozentuzjazmowani — 2-o — tych, którzy mieszkając niedaleko Brookman's Parc posługiwali się dalekosiężnemi odbiornikami a teraz są skazani na słuchanie tylko dwuch stacyj, które jak tłuste plamy na papierze ogarnęły wszystkie długości fal — są więc zrozpaczeni i klną na czem świat stoi Brookman's Parc i cały „system regjonalny".

RADJOFONJA W CHINACH.

Zanim nacjonaliści zdołali opanować władzę w Chinach — posiadanie odbiorników w tym kraju było niedozwolone. Obecnie jednak obowiązują tam takie same prawa jak w Europie Zachodniej, jednakże programy radjofoniczne chińskie zostały zastosowane wyłącznie do propagandy nacjonalistycznej, ale to wywołało ten skutek, że chińczycy zamiast ojczystych transmisyj — słuchają japońskich i bolszewickich bo tam mają muzykę.

Tak informuje angielska prasa radjowa, ale ponieważ chiński ruch nacjonalistyczny jest anglikom bardzo nie na rękę, można wątpić w ścisłość informacyj powyższych.

FULTOGRAFJA NA FALACH KRÓTKICH.

Wiedeńskie t-wo fultograficzne rozpoczęło próby nadawań fultograficznych na falach 4 — 42 m. pod znakiem wywoławczym UOM. Na zmianę z transmisjami fultograficznemi stacja ta nadawać będzie również telegrafję i telefonję w porządku następującym: 10,10 — 10,20 — telegrafja; 10,20 — 10 30 — telefonja; 10,35 — 10,45 — fultografja. Analogiczna transmisja mieszana odbywa się po południu od g. 15 10 do 15,45. Sprawozdania z jakości odbioru będą przyjmowane z wdzięcznością. Adresować należy. P. T. Fultograph Gesellschaft M. B. G., IV Prinz Eugenstrasse 10, Wiedeń.

O BEZPIECZEŃSTWO NA MORZU.

Jak wiadomo jednym z największych wrogów marynarza jest mgła. Niedawno podawaliśmy opis nowoczesnej radjowej latarni morskiej, która w czasie mgły zastępuje latarnię świetlną. Obecnie dokonywane są w Anglji próby wynalazku dalej idącego. Nowa latarnia morska w czasie mgły nadaje sygnały jednocześnie przez radjo i przez syreny akustyczne. Okręt, który odbiera obydwa te sygnały, z różnicy czasu pomiędzy nadejściem tegoż sygnału przez radjo i przez syrenę oblicza odległość okrętu od latarni; będzie więc miał nie tylko kierunek latarni, ale swoją odległość od niej.

KARY NA GŁOŚNIKI.

Wiedeński magistrat ustanowił ostatnio administracyjne kary pieniężne za zakłócanie spokoju publicznego przez produkcje głośnikowe na otwartem powietrzu względnie przy otwartych oknach po g. 10 wieczorem.

OPŁATY PATENTOWE W ANGLJI.

Na zasadzie ostatnio zawartej umowy pomiędzy koncernem Marconiego a przemysłowcami angielskimi — ci ostatni mają płacić za korzystanie z patentów należących do Marconiego po 5 szylingów od miejsca lampy w odbiorniku. Opłaty te obowiązują również i przy eksporcie. Wyjątek stanowi jedynie Szwecja i Australja. Za aparaty wysyłane do tych krajów płaci się Marconiemu po 2 szylingi i 6 pensów od miejsca lampy.

Co nam oferują Radjofirmy

NOWE LAMPY NA PRĄD ZMIENNY.

Firma „Tungsram" wypuściła na rynek dwie nowe barowe lampy katodowe żarzone prądem zmiennym metodą pośrednią. Są to: AR4100 i AG4100.

Pierwsza z tych lamp

AR4100

posiada charakterystykę następującą:

Napięcie żarzenia 3,5—4 v.
Prąd żarzenia 1 apm.
Napięcie anodowe 50—200 v.
Normalny prąd anodowy 1 mA.
Nachylenie charakterystyki 2 mA/v.
Przechwyt 3%
Spółczynnik amplifikacji 33
Opór wewnętrzny 17000 omów
Prąd nasycenia 70 mA.

Z danych tych wynika, że jest to lampa uniwersalna, ale bardziej zbliżona do wielkiej częstotliwości. Przy stosowaniu jej jako detektora lub wzmacniacza w. cz. katodę należy przyłączać do potencjometru lub bezpośrednio do środkowego odprowadzenia transformatora żarzenia. Przy wzmacnianiu wielkiej częst. stosuje się często ujemne napięcie siatkowe od 1 do 3 v. Przy stosowaniu tej lampy do oporowego wzmocnienia w. cz. stosuje się ujemne napięcie siatkowe od 1 do 1,5 v.

Druga lampa

AG4100

posiada charakterystykę następującą:

Napięcie żarzenia 4 v.
Prąd żarzenia 1 amp.
Napięcie anodowe 50—150 v.
Norm. prąd anodowy 5 mA.
Nachylenie charakterystyki 2mA/v.
Przechwyt 6%
Spółczynik amplifikacji 6.
Opór wewnętrzny 8000 omów.
Prąd nasycenia 70 mA.

Jest to więc znów lampa uniwersalna, bliższa jednak do małej częstotliwości. Szczególnie dobre wyniki daje jako oscyator i wzmaciancz pośredniej częstotliwości. Bardzo dobrze pracuje jako wzmacniacz małej częstotliwości i detektor; przy mniejszych głośnikach może być stosowana jako końcowa. (Do wzmacniania małej częstotliwości lepsze daje wyniki tungsramowska L190 a do głośnika P190 i P414). Ujemne napięcie siatkowe należy stosować jak następuje:

przy 100 v. nap. anod. — ok. 4 v.
przy 120 v. nap. anod. — ok. 5 v.
przy 150 v. nap. anod. — ok. 6 v.

PRZEŁĄCZNIKI WIELOBIEGUNOWE „IKA".

Krajowy przemysł radjotechniczny żywo się rozwija, czego mamy dowód w postaci przełącznika IKA. Przełącznik ten, wykonany przez nowouruchomione Zakłady Radjotechniczne IKA w Łodzi, odznacza się prostą i celową konstrukcją oraz trwałem i solidnem wykonaniem. Dzięki pomysłowemu wykorzystaniu miejsca, przełącznik IKA pomimo małych wymiarów posiada bardzo szeroko rozstawione łapki kontaktowe, co zmniejsza pojemność międzybiegunową, redukując ją niemal do zera, a zarazem ułatwia w wysokim stopniu lutowanie końcówek. Zastosowanie ośki przejściowej pozwala umieścić na jednej osi kilku przełączników i montować je najzupełniej dowolnie, co ma wielkie znaczenie w aparatach ekranowanych.

KONDENSATORY OBROTOWE „IKA"

Zakłady Radjotechniczne IKA w Łodzi, wykonały kondensator, wyróżniający się wysoką jakością wykonania i niską ceną. Rotor, zaopatrzony w galwanicz e odprowadzenie, osadzony jest w łożyskach stożkowych, obraca się więc lekko, równo a jednak najzupełniej pewnie. Ośka przejściowa pozwala dowolnie sprzęgać kondensatory i ułatwia montaż. Precyzją i solidnością wykonąnia kondensator logarytmiczny IKA bije cały szereg wyrobów zagranicznych, z reguły znacznie droższych. Już sam wygląd zewnętrzny, miły i czysty, wzbudza zaufanie i zachęca do wypróbowania kondensatora IKA w aparacie.

KONDENSATOR MIKOWY „SFW".

Wyrabiany przez „Wytwórnię Radjotechniczną „ESEFRAD" w Warszawie pod marką „SFW" kondensator mikowy, jest fabrykatem krajowym, który przez swój równomierny chód i izolację, może być użyty w każdym aparacie. Wykonany z pierwszorzędnych materjałów obok swego łatwego umocowania na płycie posiada dzięki zlutowaniu płytek tak statora jak i rotora pewny kontakt przy którym jakiekolwiek szmery i trzaski są wykluczone. Pod względem mechanicznym i elektrycznym kondensator „SFW" stoi na wysokości wymagań stawianych kondensatorom mikowym. Badanie powyższego kondensatora w Instytucie Radjotechnicznym w Warszawie wykazało 5 mmfrd. początkowej pojemności. Opakowany estetycznie, wyrabiany jest w dwuch pojemnościach po 250 i 500 cm.

BATERJE „BATRA".

Najowszą zdobyczą techniki w dziedzinie fabrykacji bateryj jest baterja anodowa z izolacją powietrzną (zgłoszona do patentu pod nr. 22033 U. P. 00379/28).

Jak wiadomo, zwłaszcza zaś przy radjofonji, najlepszym izolatorem jest powietrze, gdyż izoluje elektrycznie bezwzględnie doskonale i niezależnie od czynników ubocznych. Zastosowanie w baterjach izolacji powietr. Batra, (ochrona patentu numer U. P. 379/28) radykalnie usuwa wszelkie możliwości ucieczki prądu, wpływu wilgoci i dzięki temu gwarantuje stale, aż do zupełnego naturalnego wyczerpania się bateryj bezwzględnie czysty odbiór bez żadnych zniekształceń i szmerów.

Zewnętrznemi cechami bateryj Batra odróżniających je od wszelkich innych fabrykatów, jak krajowych, tak i zagranicznych, wskutek zastosowania izolacji powietrznej są większe wymiary zewnętrzne i jednocześnie mniejsza waga. Powyższa konstrukcja została nagrodzona najwyższem odznaczeniem „Grand-Prix" na Międzynarodowej Wystawie Architektury Wewnętrznej w Liège (Belgja) w kwietniu 1928 roku. Baterje „Batra" wyrabia fabryka elementów i bateryj nż. Cz. Załęski i S-ka w Poznaniu, Patr. Jackowskiego 5/7.

CZĘŚCI SKŁADOWE „CROIX" DO ZASILACZY.

Dla wykonania samemu zasilacza odbiornikowego, który zdejmuje z głowy kłopot o baterję anodową i akumulator, potrzebne są następujące części składowe:

1 transformator „Croix" A. T.
1 dławik Croix „SF14" lub „SF3".
1 lampa prostownicza 506 Philipsa.
3 kondensatory blokowe 4 Mfd.—500 volt.
4 kondensatory blokowe 1 Mfd.—500 volt.
2 opory stałe: 20.000 ohm.—1 watt i 5000 ohm. 1 watt.
2 potencjomierze: 600 ohm. i 1500 ohm.
1 wyłącznik.

z których montuje się zasilacz w/g schematu załączanego do transformatora.

Charakterystyka transformatora Croix typu AT jest następująca:

Uzw. pierw.: 110 v. lub 220 v.
Uzw. I wtórne: 2×250 v. lub 2×300 v. 50 mA.
Uzw. II wtórne: 2×2 v., 1 Amp. (żarz. lampy prostowniczej).
Uzw. III wtórne 2×2 v., 3,5 Amp. (żarz. lamp. w odbiorniku).

Dobre działanie transformatora „A. T" jest gwarantowane na przeciąg 1 roku pod warunkiem, że jest on używany w normalnych warunkach swego działania.

CZUŁE KRYSZTAŁY RADJOWE.

Ukazało się na rynku kilka gatunków pierwszorzędnych kryształów radjowych: „RAMONA-Konzert Kristall", „GIGANT-LUX", „BEZET SFW" — to kryształy laboratoryjne sprawdzone, nadzwyczaj czuczułe, gwarantujące czysty i głośny odbiór. Zapakowane szczelnie w orygi nalnem opakowaniu z marką „SFW" zaopatrzone w odpowiednią srebrną lub złotą spiralę.

Odpowiedzi Redakcji

20. W. Pan Z. Dobrowolski w Łodzi.

1. Prosi Pan o przeprowadzenie porównania pomiędzy „ekra-reinartzem" a „nemodyną". Nemodyna jest prostsza w konstrukcji, tańsza i łatwiejsza w obsłudze. W pobliżu dużej stacji nadawczej może w dosyć szerokim zakresie wkradać się do audycji obcej stacja lokalna, ale po wprowadzeniu obwodu absorpcyjnego jak w „ekra-reinartzu"—zakłócenie to zostanie usunięte.

2. Skarży się Pan na niedostateczne wyniki otrzymane z nemodyną, wyjaśniamy więc, że przyczyną tego może być nie tylko błąd montażu, ale również wadliwość lamp, źródeł prądu, anteny, uziemienia, głośnika i t. p. Należy każdy szczegół poddać starannej rewizji a wyniki *muszą* stać się dobre, nawet bardzo dobre!

21. W. P. Alfred Boczar w Klewaniu.

1. Szybka utrata emisji przez lampę głośnikową może w poszczególnych wypadkach pochodzić z niedość trwałego przystania tlenków do drucika katody, które przy wstrząśnieniu osypują się w postaci białego proszku jak to miało miejsce u Pana. Są to wypadki rzadkie i firmy wyrabiające lampy po stwierdzeniu takiego defektu zamieniają lampę uszkodzoną na nową. Radzimy Panu zwrócić się przez swego dostawcę lub bezpośrednio — do fabryki z prośbą o zamianę.

2. Pyta Pan, czy ewentualny spadek napięć w baterji anodowej może wpłynąć na jakość odbioru. — Owszem i przy nieco większych spadkach nawet znacznie. Pozatem spadek napięcia odbija się na selektywności.

22. W. P. J. Leskiewicz w Lublinie.

1. Na miejsce zniszczonej lampy prostowniczej Radio Record R215, której nie może Pan dostać pragnie Pan zastosować inną i zapytuje jaką.—Odpowiadamy: Philipsa 328.

2. Przy stosowaniu do prostowania prądu lamp neonowych, należy stosować układ analogiczny do układów z lampami elektronowemi ale bez obwodu żarzenia tych lamp, wobec czego odpada potrzeba odnośnego uzwojenia w transformatorze. Katodę łączymy tu tak, jakby to był środek uzwojenia żarzącego katodę lampy prostowniczej żarzonej. Wszystko inne może pozostać bez zmiany, tylko należy pamiętać, że lampy prostownicze neonowe posiadają emisję nieograniczoną, w wypadku zatem krótkiego zwarcia w obwodzie prądu wyprostowanego może powstać prąd tak silny, że spali nam lampy, transformator etc. Dobrze więc jest zabezpieczyć instalację żarówką. Lampy neonowe mogą być stosowane:

Philipsa 1091 o prądzie do 50 mA. przy nap. zmiennem 220 v.

Philipsa 1092 o prądzie do 100 mA przy nap. zm. 220 v.

Telefunken RGN150 o prądzie do 100 mA i na pięciu zm. do 2×300 v.

Lampy Philipsa prostują jednostronnie, lampa Telefunken—dwustronnie.

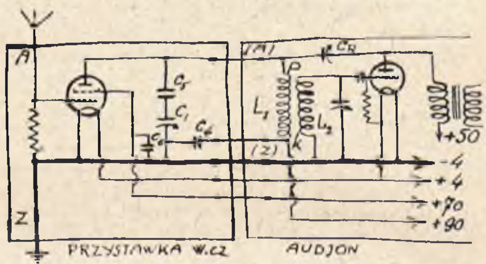
4. Lampy RSW1500 nie znamy. Jeżeli miał Pan na myśli RGN1500—nabyć ją można w sklepach posiadających artykuły Telefunken.

5. Uziemianie rdzeni nie jest konieczne, ale b. wskazane.

23. W. P. M. R. w Grudziądzu.

Posiada Pan odbiornik 4-l. w układzie: audjonu z transformatorem m. cz., + dwie l. m. cz. w układzie oporowym i głośnikowa. Pragnie Pan dodać jeden stopień w. cz.

Najprościej można to uskutecznić przez dodanie przystawki, schemat której podajemy na rysunku wskazując zarazem sposób łączenia jej



Rys. 1.

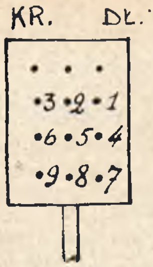
z odbiornikiem. Przystawkę tę zaprojektowaliśmy w układzie nemodynowym z lampą A442. Zwracamy uwagę, że w odbiorniku należy dokonać pewnych, nieznacznych zresztą, zmian widocznych z rysunku, a pozatem, że jako detektor z transformatorem w anodzie nie należy stosować lampy A425 tylko raczej A410 a właściwie A415. Lampę A425 można natomiast z lepszym skutkiem stosować w stopniu z oporem wieloomowym w obwodzie anody. Nie potrzebujemy chyba dodawać, że liczba zwojów cewki L_1 musi prawie $= L_2$.

24. W. P. Arcos w Grodnie.

Na życzenie Pana podajemy na rys. 2 sposób zastosowania przełącznika ORSO w montażu „reinartza" z Nr. 2 RAP. Cyfry na naszym rys. odpowiadają cyfrom na rys. 1 ze str. 901.

25 W. P. Wieśniak w Dąbrowie Górn.

1. Ma Pan 15 metrową antenę pokojową z drutu dzwonkowego i zapytuje, czy nie lepiejby było zastosować linkę?—Lepszość linki w tym wypadku będzie pozorną, jakkolwiek linka ma mniejszy opór omowy, jednakże opór ten jest na tyle mały w porównaniu do oporu wypadkowego cewek, że różnica w od-



Rys. 2.

biorze wypadnie bardzo małą, tak że tylko może przy odbiorze bardzo słabych sygnałów da się zauważyć.

2. Dławik w obwodzie anodowym właściwie mówiąc nie jest niczem innym jak autotransformatorem o przekładni 1 : 1. Odpowiednio do tego odbiór jest słabszy niż przy transformatorze o większej przekładni, jednakże w porównaniu do transformatora tejże klasy gatunkowej charakterystyka jego jest bardziej prostolinijną i z tego powodu dławik m. cz. daje odtwarzanie dźwięków wierniejsze. Celowość stosowania dławika była b. uzasadniona przed kilku laty, kiedy dobre tranformatory były b. drogie, dziś jednak warunki zmieniły się na korzyść transformatorów i dlatego dławiki m. cz. prawie że zupełnie wyszły z użycia.

3. Niedostateczna selektywność zbudowanej przez Pana Eski „4" pochodzić musi z jakiegoś błędu konstrukcyjnego. W szczególności może się to tłomaczyć wadliwością reakcji (!) lub też może zbyt wielką pojemnością cewek Ca_1 i Ca_2. Pierwsze przypuszczenie jest tem prawdopodobniejsze, że skarży się Pan również na brak odbioru na falach długich. Prosimy przestawić odwrotnie na próbę przewody doprowadzające do cewki L_R a następnie do cewki L_2 a wreszcie wykonać obydwa te przestawienia.

4. Lampy pierwsza i druga są dobre: A410 i A415, natomiast na trzeciem miejscu właściwiej byłoby dać również A415. Ostatnią lampą może być B405 lub B406.

26. W. P. Fr. Rogoziński w Grabowie.

Pragnie Pan zastosować lampę ekranowaną w swoim odbiorniku reinartzowskim ze wzmocnieniem wielkiej częstotliwości. Zasadniczych przeszkód niema. Można poprostu wstawić lampę ekranowaną na miejsce dotychczasowej wielkiej częstotliwości, pamiętając, że wyprowadzenie anody w lampie ekranowanej znajduje się na wierzchołku ampułki, zaś wtyczka odpowiadająca anodzie w normalnej lampie trój-elektrodowej tutaj służy jako wyprowadzenie ekranu. Należy więc tę wtyczkę połączyć bezpośrednio ze źródłem prądu z napięciem o połowę niższem od napięcia anodowego tej lampy.

Odbiornika „Super", o którym Pan pisze nie znamy, nie badaliśmy go, więc nie możemy porównywać z naszą nemodyną.

27 W. P. Wacław Szyszko w Kielcach.

Zapytuje nas Pan o szczegóły wykonania superheterodyny podanej przez nas w n-rze 9.

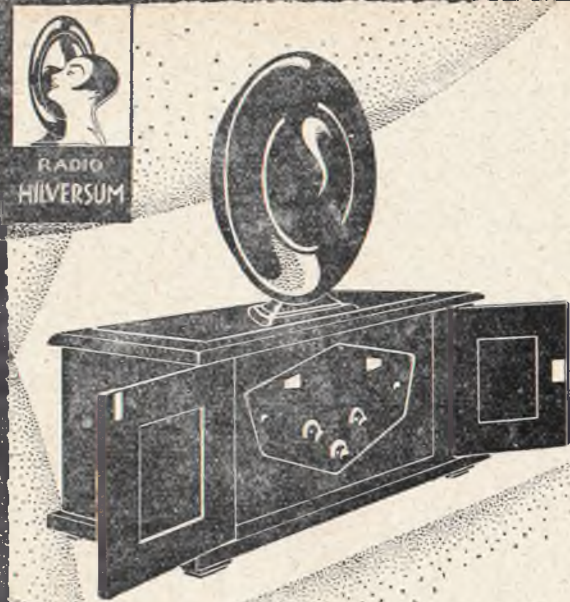
1. Odległość pomiędzy cewkami Lo i Ls wynosi mniejwięcej 1 cm.

2. Jako kondensatory Cn mogą być stosowane bądź zwykłe neutrodony i wówczas łączymy je jak na schemacie rys. 2, bądź też zamiast dwóch neutrodonów—jeden kondensator różnicowy i wtedy rotor jego łączymy ze środkiem cewki Ls i kondensatorem C_1 a statory—odpowiednio z końcami cewki Ls.

3. Uziemić ekrany, to nieznaczy że należy je koniecznie połączyć z ziemią, tylko z punktem o potencjale zerowym w odbiorniku. Jako taki „punkt" przyjmuje się w odbiorniku jeden z przewodów żarzenia, zazwyczaj ujemny, który przy odbiornikach antenowych zazwyczaj bywa uziemiony (ale też nie koniecznie) w odbiornikach zaś z anteną ramową najczęściej nie uziemia się wcale z wyjątkiem wypadków kiedy pragnie się uzyskać ostrzejszą kierunkowość ramy; wtedy uziemia się instalację w punkcie środkowym anteny ramowej. Przed uziemieniem tem należy jednak zwrócić uwagę na to, czy nie jest już ubocznie uziemiony przewód ujemny żarzenia (np. przez zasilacz).

4. Autor artykułu, o którym mowa nie opisywał w nim żadnego szczególnego modelu, tylko traktował rzecz syntetycznie na podstawie doświadczenia zdobytego przy budowie dziesiątków różnych superheterodyn i eksperymentowaniu z niemi. Jeżeli chodzi o liczbę ścisłą zwojów cewki reakcyjnej, więc zależy ona od kilku czynników, a przedewszystkiem od typu lampy i wysokości napięcia anodowego w detektorze. Najlepiej dać tej cewce 50 zw. a reakcję „wyretuszować" dobierając najodpowiedniejsze napięcie lampy detektorowej.

5. Grubość przedziałek pomiędzy zwojnicami w transformatorach T_1, T_2 i T_3 wynosi po 5 mm. t. j. zrobić możemy transformator z 3 krążków jednakowej grubości i średnicy 5 cm. przedzielonych krążkami tejże grubości o średnicy 2 cm.



To jest „RADJO HILVERSUM“

Aparat ten znajduje się już w wielu domach. Jest to wyrób Holenderskiej Fabryki radjoodbiorników „NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN FABRIEK“ w HILVERSUM.

Fabryka powyższa zatrudnia 2000 robotników. Wszystkie części tego aparatu wyrabiane są w fabryce na najnowszych maszynach z precyzją do 1/400 mm.

Laboratorjum znajduje się pod kierownictwem najlepszych sił technicznych świata.

Aparaty te są już znane na całym świecie i typ „RADJO-HILVERSUM“ wyróżnia się swoją czystością odbioru i wielką selektywnością. Po jednorazowem zapoznaniu się z tym aparatem obsługa nie przedstawia żadnej trudności i sam odbiornik prezentuje się jako piękna całość.

DO NABYCIA:

WARSZAWA: **„Radios“**, Niecała 6. **„Megohm“**, Bracka 2. **„Zjednoczone T-wo Handlowe“**, Zielna 46.
POZNAŃ: **„Radius“**, Św. Marcina 62. **M. Puchalski**, Pl. Wolności 11.
KRAKÓW: **„Philradio“**, Rynek Główny 9.
ŁÓDŹ: **„Audion“**, Traugutta 1.
LWÓW: **Walerjan Drabik**, Sykstusa 17.
KATOWICE: **„Werka“**, Pl. Zamkowy 1.
BIELSKO: **Alscher i Zipser**, Kolejowa 11.

Oraz we wszystkich większych miastach prowincjonalnych.

CHROŃ

swe

LAMPY W ODBIORNIKU

jedynie temi BEZPIECZNIKAMI

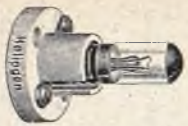
Dostarcza hurtem i detalem

C. E. R.

Centrala Elektro-Radjotechniczna

Warszawa, Elektoralna 30.

Wyłączna sprzedaż transformatorów „ZETER“



Bezpiecznik do wbudowania



Bezpiecznik do założenia za baterję anodową

Obszerny katalog ilustrowany wysyłamy bezpłatnie.